

MONUMENTEN & LANDSCHAPPEN 20/4 JULI-AUGUSTUS 2001 TWEEMAANDELIJKS

M&L





# N.V. VAN LOY & CIE

## ALGEMENE RESTAURATIEWERKEN



Architect:  
Denise Debrouwer  
Leuvensebaan 378  
3040 Huldenberg

Opdrachtgevend bestuur:  
Gemeentebestuur Overijssel  
Justus Lipsiusplein 9  
3090 Overijssel

Restauratie Sint-Martinuskerk van Overijssel

Aarschotsesteenweg 4  
2230 Herselt  
Tel. (014)54 43 97  
Fax (014)54 72 72





## MONUMENTEN EN LANDSCHAPPEN



Cover: Een zicht in de wintertuin van het Kasteel van Laken (foto D. Andelcan)

### Abonnements-voorwaarden 2001

België: 32 € (ook losse nummers verkrijgbaar voor 6 €).

CJP'ers betalen: 27 €

Buitenland: 49,50 €

Uw abonnement gaat automatisch in na overschrijving op rek. nr.091-2206040-95 van Monumenten & Landschappen, Graaf de Ferraris-gebouw, Albert II-laan 20 - Bus 7, 1000 Brussel met vermelding "M&L-jaarabonnement 2001". U ontvangt dan alle nummers van het lopende jaar.

E-mail: [DianeP.torbeyns@lin.vlaanderen.be](mailto:DianeP.torbeyns@lin.vlaanderen.be)

Zonder schriftelijke opzegging vóór het einde van elk kalenderjaar, wordt een abonnement automatisch verlengd voor de volgende jaargang. Tussentijds kunnen geen abonnementen worden geannuleerd.

### Redactie

Monumenten en Landschappen,  
Graaf de Ferraris-gebouw  
Albert II-laan 20 - bus 7  
1000 BRUSSEL  
Tel. (02)553 82 34 - Fax (02)553 80 95  
E-mail: [Luc.Tack@lin.vlaanderen.be](mailto:Luc.Tack@lin.vlaanderen.be)  
Coördinatie: Luc Tack  
Fotografie: Oswald Pauwels  
Vormgeving en productie: Luc Tack  
Zetwerk en secretariaat: Diane Torbeyns

### Internet

Website Monumenten en Landschappen:  
[www.monument.vlaanderen.be](http://www.monument.vlaanderen.be)

### Redactiecomité

Voorzitter: E. Goedleven.  
Leden: A. Bergmans, J. Braeken, M. Buyle, M. Celis,  
M. De Borgher, J. De Schepper, M. Fierlafijn,  
J. Gyselinck, A. Malliet, V. Meul, G. Plomteux,  
L. Tack, S. Van Aerschot, Hedwig Van den Bossche,  
Herman Van den Bossche, P. Van den Bremt,  
Ch. Vanthillo, L. Wylleman.

### Advertentiewerving

De Ganzerik, J. Casier  
Maalsesteenweg 73, 8310 Sint-Kruis  
Tel.: (050)36 25 89 - Fax: (050)37 33 64

### Druk

Die Keure  
Oude Gentweg 108, 8000 Brugge  
Tel.: (050)47 12 72 - Fax: (050)34 37 68

### Verantwoordelijke uitgever

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap  
Departement Leefmilieu en Infrastructuur  
Administratie Ruimtelijke Ordening, Huisvesting en  
Monumenten en Landschappen  
Luc Tack  
Afdeling Monumenten en Landschappen,  
Graaf de Ferraris-gebouw  
Albert II-laan 20 - bus 7  
1000 BRUSSEL  
Tel.: (02)553 82 36 - Fax: (02)553 80 95  
E-mail: [Luc.Tack@lin.vlaanderen.be](mailto:Luc.Tack@lin.vlaanderen.be)

De verantwoordelijkheid voor de gepubliceerde artikels berust uitsluitend bij de auteurs. Alle rechten voor het reproduceren, vertalen of herwerken zijn voorbehouden.

## Inhoud



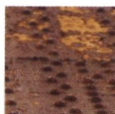
- 8 Architecturaal ijzersmeedwerk in de late Middeleeuwen in Gent, Brugge en Antwerpen**  
Aimé Stroobants



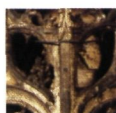
- 23 Het is niet al goud wat er blinkt!  
Het gebruik van goud en goudimitatie**  
Marjan Buyle



- 38 Grafkruisen van de Sint-Truidense gieterij Brialmont**  
Jaak Nijssen



- 45 Klinken: een historische verbindingswijze voor staalconstructies**  
Pieter Truijens

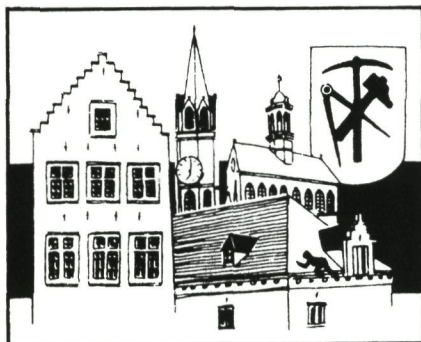


- 65 Summary**



# MOREELS

Specialiteit restauratie  
historische gebouwen & kerken



Natuur & kunstleien - pannen & asfalt

Restauratie van glasramen  
van kerken en partikulieren

Eigen ontwerpen

43 Jerusalemstraat  
9420 ERPE-MERE

ATELIER

*Herman Jans*

*Trekken, gieten en plaatsen van lijsten*

*Restauratie van oude lijsten*

*(staff- en stucwerk)*

*Mouleer- en boetseerwerk. Sculpturen.*

Reg. 061910 - Klasse 1 D11 D23

**Zwarteustersstraat 3 - 9000 Gent**

**tel 09/224 34 05 - fax**

*Uw patrimonium...*

*...onze zorg*

**Reeds meer dan 20 jaar restaureren, renoveren en  
beschermen wij gebouwen en waardevolle monumenten.**

Reiniging, restauratie en renovatie van gevels  
Restauratie en conservatie van steen  
Traditionele zuivere kalkpleisters en kaleilagen  
Mineraalverven en silicaatpleisters  
Cement- en kunststofgebonden gevelpleisters  
Warmte-isolerende pleistersystemen  
Betonherstelling en -bescherming  
Duivenwering  
Houtworm- en zwambestrijding  
Polymeerchemische houtrestauratie en -versteving  
Brandremming op hout, beton en metaal  
Injectiewerken  
Vochtwerking en waterdichting  
Renovatie- en verbouwingswerken

*Referenties op aanvraag*

**Onze vaklui worden begeleid door  
gespecialiseerde ingenieurs en kunsthistorici**

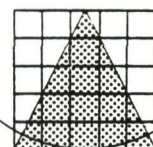
**Solar nv**

**Tel.: 03-766.11.66 - Fax: 03-777.35.09**

**Kleine Breedstraat 33 - B-9100 SINT NIKLAAS**

Erkend aannemer cat. D kl.1, o.cat. D1 kl.3, D21 kl.3, D24 kl.4.

**Evenwicht tussen wetenschap en vakmanschap**



PROFIEL

RESTAURATIE & MONUMENTENZORG

Oostveldkouter 26 • 9920 Lovendegem

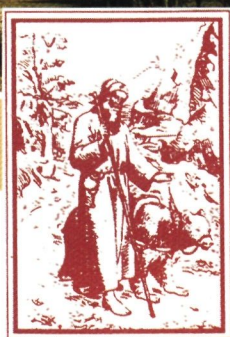
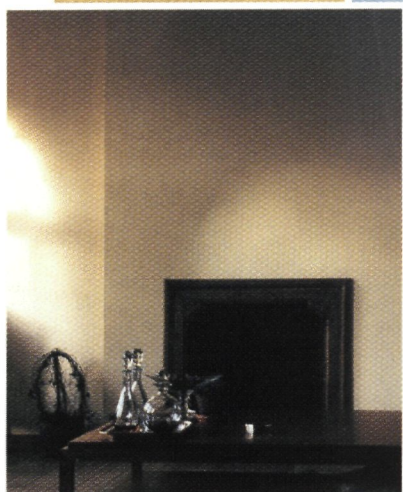
Meubilair (wel en niet gepolychromeerd)  
Sculptuur (steen en hout) • Leder  
Bodenvondsten (hout en leder)  
Schilderijen (paneel en doek)

**ONDERZOEK & BEHANDELING**


Lauwers M.	09/372 63 03
Van Der Biest L.	03/771 44 66
Vandenborre H.	09/372 63 03
FAX	09/372 63 03



# Kalk voor renovatie, restauratie en decoratie van ons patrimonium !



*Miniere di San  
Romedio*

HD SYSTEM GRUPPO  TASSULLO spa

**CORIDECOR**

kalkverven  
binnen- en buitendecoratie

**Unilit**

natuurlijke hydraulische kalk  
mortels voor binnen en buiten

**Arte**  
*Constructo*

Arte Constructo bvba  
Molenberglei 18  
B- 2627 Schelle (België)  
Tel.: 00.32.3/880.73.73  
Fax: 00.32.3/880.73.70



# FARROW & BALL®

Manufacturers of Traditional Papers and Paint



## EMENTE

MUTSAARDSTRAAT 16 - 2000 ANTWERPEN - TEL 03.233.18.91

House Style Interiors, Aalst: 053.21.15.65

Vanquathem-Stul, Maldegem: 050.71.09.50

Metalcolor, Hasselt: 011.23.27.34

De Waal, Kapellen: 03.664.64.08

De Waal, Schilde: 03.385.01.17

Janssens & Janssens, Wilrijk: 03.829.11.53

Vandaele, Gent: 09.226.26.13

Gebroeders de Vijlder, Aalst: 053.77.25.98

Vierman, Kortrijk: 056.21.16.66

[www.farrow-ball.com](http://www.farrow-ball.com)





N.T.G. - GENT -

Definitief ontlast van de vieze ontlasting door duiven dankzij:

**ECOPIC** 

Een architectuur zonder duiven

Inlichtingen:

**DVL** bvba

**Brusselsesteenweg 188A**

**9090 Melle**

**Tel. (09) 252 52 74**

**Fax (09) 252 31 59**

bvba **DVL**

## HEYLEN HERMAN

Algemene Onderneming BVBA

**Dak- & Torenwerken  
Restauratiewerken**

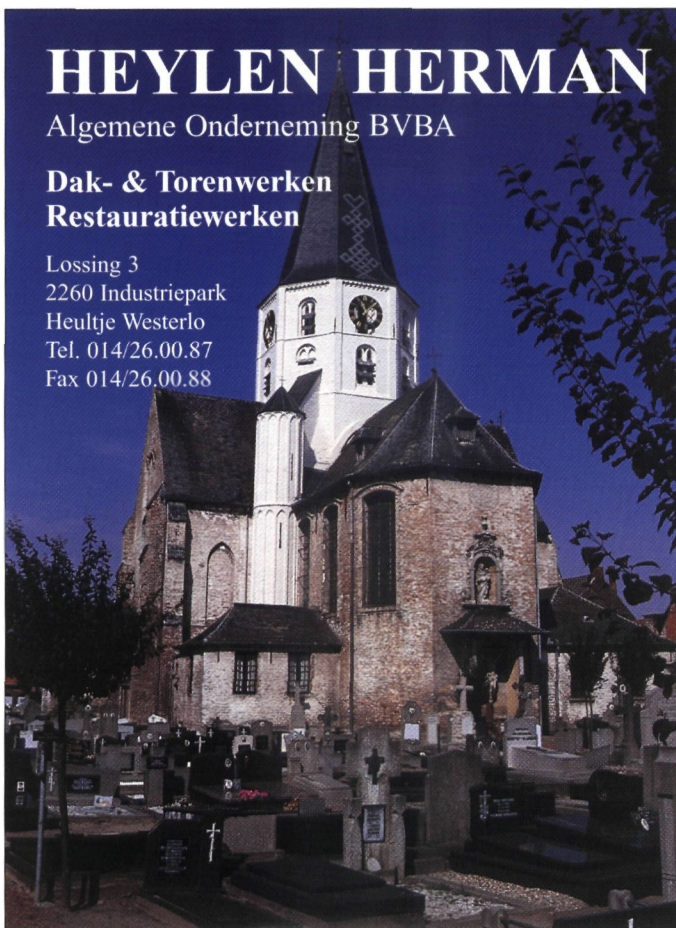
Lossing 3

2260 Industriepark

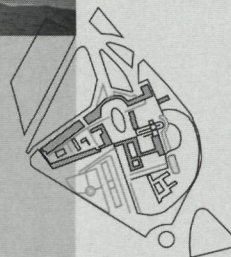
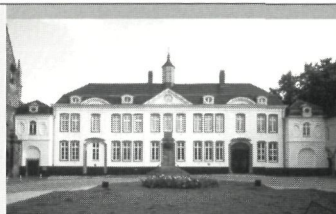
Heultje Westerlo

Tel. 014/26.00.87

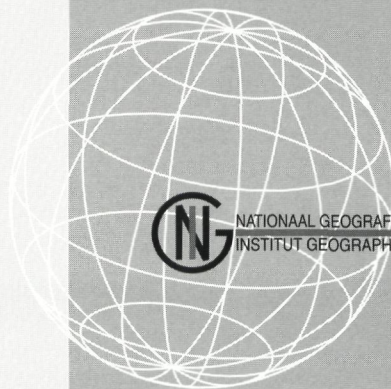
Fax 014/26.00.88



Restauratie torens - Kerk O.L.V. Hemelvaart te Bassevelde



de producent van kaarten, databanken en luchtfoto's  
voor ruimtelijke ordening en stadsrenovatie.



NATIONAAL GEOGRAFISCH INSTITUUT  
INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL

Abdij ter Kameren 13 - B-1000 BRUSSEL - tel (02)629 82 82 - fax (02)629 82 83 - www.ngi.be  
Abbaye de la Cambre 13 - B-1000 BRUXELLES - tél (02)629 82 82 - fax (02)629 82 83 - www.ngi.be





ERKENNING NR. 04 28 01

B.V.B.A.

## VENNOOTSCHAP VOOR DE CONSERVATIE EN DE RESTAURATIE VAN KUNSTWERKEN

- Restauratie van schilderijen (namelijk: grote formaten)
- Doublering op vacuümtafel
- Behandeling van: gepolychromeerde beelden en meubels, muurschilderijen, Oosters lakwerk, conservatie van kunstwerken op papier en zijde, terracotta's



**25 JAAR AKTIEF IN SAMENWERKING  
MET DE OFFICIELE INSTANTIES**

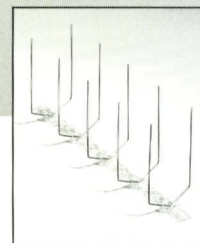
DIEPESTRAAT 18 - 3061 BERTEM (Leefdaal)  
TEL. (02) 767 97 80

## Wij hebben allemaal bescherming nodig, maar niet allemaal dezelfde!



Duivenmest is door zijn agressieve chemische bestanddelen één van de belangrijkste oorzaken van onomkeerbare beschadigingen aan gebouwen en monumenten.

Maar er is meer! De duif, maar vooral de duivenmest, brengt naast het cultuurpatrimonium ook onze gezondheid in gevaar door overbrenging van ziekten zoals ornithose, salmonella, psittacosis, e.a.,...



Nu is er echter BIRDEX (een gamma diervriendelijke afschrikkingmiddelen dat de duiven voorgoed weg houdt van monumenten en gebouwen. Wilt u er meer over weten, neem dan vrijblijvend contact met ons op.

**P.E.C. International n.v.**

Verbindingsstraat 2, B-9100 St.-Niklaas

Tel.: (03)776 84 39 - Fax: (03)777 35 09



Birdex® is a registered trademark of P.E.C. International



**Dakwerken G. BOSCH**

b.v.b.a.

**Dak-, Zink- & Roofingwerken  
Specialiteit:  
Restauratie van oude daken**

Aartrijkestraat 109 8820 Torhout  
Tel. 050-21 10 85 - Fax 050-22 06 17

E-mail: info@bvbabosch.com  
geert.bosch@skynet.be

Reg. nr. 051511

# IMPERPLEX

**KLEURLOOS** ©  
zonder siliconen

De ideale anti-grafitibeschermt  
voor blauwe steen (petit granit)

Inlichtingen : Mechelsestraat 125, 3000 Leuven  
Tel. 016/23.98.25





## Structurele restauratie van moderne constructies en historische monumenten

Steunend op een ruime ervaring en multidisciplinaire know-how van chemie en bouw zijn wij in staat voor onverwachte problemen, een passende oplossing te bieden

- Injecties van beton- en metselwerk
    - epoxy, PU, minerale grouts
    - injecties tegen waterinfiltraties
  - Injecties holle ruimten
  - Uitwendig gelijmde wapening :
    - Staal
    - Kunststofvezellaminaten :
      - koolstofvezellaminaten : Carficom
      - armidevezellaminaten : Kevlar®
- Kunststofvezellaminaten als corrosievrije uitwendige wapening voor zowel beton- als houtstructuren
- Polymeerchemische restauratie : hout & steen
  - Micropalen

**de neef** ENGINEERING NV SA

Industriepark 8 • 2220 HEIST OP DEN BERG  
 Tel.: +32 15 24 93 60 • Fax: +32 15 24 80 72  
 Email: [engineering@deneef.net](mailto:engineering@deneef.net) • <http://www.deneef.net>



## DE BOUWONDERNEMINGEN **COUDRON** <sup>N</sup><sub>V</sub>

Algemene Bouwwerken  
 Restauratie- en Renovatiewerken  
 Timmer- en Schrijnwerken  
 Specialisatie Volkermtoepping  
 Keukeninrichting "Sedeco"

DIKSMUIDSEWEG 61, 8900 IEPEL  
 TEL. 057/20 09 85 - 21 96 10 — FAX 057/20 99 17

# M&L



*Aimé Stroobants*

# ARCHITECTURAAL IJZERSMEEDWERK IN DE LATE MIDDELEEUWEN IN GENT, BRUGGE EN ANTWERPEN\*

►  
Uithangbord  
van het huis  
De Roskam, Brugge.  
Vrijdagmarkt 3,  
midden 16de eeuw  
(foto O. Pauwels)



*Architecturaal ijzersmeedwerk uit de Middeleeuwen werd totnogtoe weinig bestudeerd. Bestaande publicaties beperken zich meestal tot de smeedtechniek, algemene stijloverzichten of tot bepaalde verzamelobjecten zoals sleutels en sloten. Studies die de hele productie van een bepaalde stad of streek belichten, blijven zeld-*

*zaam. Ook het onderzoek naar de eeuwenoude geschiedenis van de ijzernijverheid, van de handel in ijzer en van de plaatselijke smedenambachten, bevindt zich nog steeds in een beginstadium.*

*Enkele jaren geleden maakten wij een vergelijkende studie van het ijzersmeedwerk toegepast in de*



*bouwkunst te Gent, Brugge en Antwerpen van de 13de tot het begin van de 19de eeuw. Op basis van deze studie brengen we hier enige informatie samen over het architecturale ijzersmeedwerk dat in de laatgotische periode werd gebruikt om gebouwen te verankeren, te ondersteunen, te bekronen en af te sluiten. Ook schenken we aandacht aan het gebruik van smeedijzer voor de verlichting, de verwarming en de watervoorziening. De studie van deze voorwerpen uit openbare en privé-gebouwen en -verzamelingen, in combinatie met archiefonderzoek en iconografisch materiaal, maakt het ons mogelijk de lokale productie per centrum chronologisch en typologisch te identificeren.*

## PRODUCTIE EN HANDEL

Al in de Gallo-Romeinse tijd kenden de streek van Luik, Luxemburg en het gebied tussen Samber en Maas een belangrijke, bijna industriële ijzernijverheid. Vlaanderen had een beperktere ijzernijverheid op basis van moerasijzererts, dat in kleine laagovens tot betrekkelijk zuiver ijzer gereduceerd werd door het afwisselend tussen lagen gloeiende houtskool te stapelen. Het aldus verkregen ijzer werd gezuiverd en geraffineerd door het in warme toestand veelvuldig te hameren. Deze ijzerproductie nam in de Karolingische periode af, hoewel ze niet volledig verdween. De opkomst en de bloei van de steden in de 11de en de 12de eeuw lagen even later aan de basis van de heropbloei van de siderurgie.

De lokale productie van ijzer startte te Gent, Brugge en Antwerpen pas in de 18de en de 19de eeuw. Voordien moesten de smeden hun ijzer elders aankopen. De oudste vermeldingen van deze ijzerhandel dateren van het einde van de 12de en het begin van de 13de eeuw. Ijzer werd toen ingevoerd in de vorm van kleine klompen of korte staven. Met de komst van de eerste, door water aangedreven smederijen en walserijen was het sinds het einde van de 15de eeuw ook mogelijk ijzer aan te kopen in de vorm van langere staven en plaatijzer. Zeker vanaf het begin van de 13de eeuw werd, hoofdzakelijk via de waterwegen, ijzer en staal ingevoerd uit Spanje, Duitsland en Engeland. De havensteden Brugge en Antwerpen evolueerden op die manier tot belangrijke stapelplaatsen en distributiecentra van ijzer en andere metalen. Brugge

speelde deze rol voor het Spaanse ijzer, dat er sinds de 12de eeuw werd ingevoerd en tot in de eerste helft van de 16de eeuw in een speciale openbare waag werd gestapeld, gekeurd, gewogen en verkocht. Dit kwalitatief uitstekende ijzer (*ferri de Hispania*) was afkomstig uit het Baskenland en uit het noordwesten van Spanje. Antwerpen nam vanaf de 15de eeuw de rol van belangrijkste stapelplaats over en bezat sinds 1515 een speciale openbare waag voor metalen. Via deze havenstad werd in de tweede helft van de 13de en de eerste helft van de 14de eeuw vooral Engels ijzer ingevoerd. Later kantelde de situatie en kwamen de Engelsen zich op de Antwerpse metaalmarkt bevoorraden.

Sinds de 12de en de 13de eeuw voerden Gent, Brugge en Antwerpen via de Noord-Duitse havensteden Bremen, Hamburg en Lübeck ook Duits ijzer in. Dit hoofdzakelijk uit het Weser Bergland afkomstige ijzer deed tot in de 15de eeuw op kwalitatief vlak onder voor het Spaanse ijzer. Later werd via de Rijn, de Maas en de Noordzee (Zwin) ook ijzer aangevoerd uit Vogelsberg, Siegerland, Westerland en Sauerland. Sinds de 15de eeuw was Antwerpen de belangrijkste draaischijf voor de import van Duits ijzer. Hoewel we in het toltarief van Damme al in 1252 Zweeds ijzer (*ferrum normannicum* of oosmond) terugvinden, werd de invoer van dit ijzer pas belangrijk vanaf de 16de eeuw.

In onze gewesten werd ook ijzer ingevoerd uit Henegouwen, het Maas- en Samberbekken en uit de stad Luik, die met haar 24 hoogovens in de 16de eeuw één van de belangrijkste ijzerverwerkende centra van Europa was. Het graafschap Namen en het gebied tussen Samber en Maas telde toen eveneens 23 hoogovens. Dit ijzer werd in Brugge en Antwerpen sinds de 15de eeuw ingevoerd.

▼  
Recht muuranker met wig in de vorm van een Bourgondische vuurslag, Gent, Onderstraat 10, 1540 (foto O. Pauwels)





## HET SMEDENAMBACHT

Hoewel tegen het einde van de 11de eeuw in sommige Vlaamse steden broederschappen of gilden ontstonden, dateren de eerste sporen van een Sint-Elooisgilde in Gent, Brugge en Antwerpen pas uit de tweede helft van de 13de en het begin van de 14de eeuw. Hieruit ontstonden in de eerste helft van de 14de eeuw de smedenambachten, die in elke stad de smeden en de andere metaalbewerker groepeerden. Deze ambachten verwierven voor hun leden het monopolie op het bewerken en plaatselijk verkopen van alle producten van ijzer, brons en koper.

Tijdens de late Middeleeuwen telde elk smedenambacht zeven tot negen beroepsgroepen, die 'leden' of 'naties' werden genoemd. Het architecturale ijzersmeedwerk werd geleverd door de slotenmakers, de grofsmeden en de nagelmakers. Hun productieterrain verschilde evenwel van stad tot stad. In Gent en Brugge leverden de slotenmakers ongeveer al het ijzersmeedwerk bestemd voor gebouwen, muurankers en hekkens inbegrepen. De Antwerpse slotenmakers mochten voor de lokale markt enkel sloten en beslagwerk maken; buiten de stadsmuren mochten ze echter om het even wat verkopen. In Antwerpen leverden vooral de grofsmeden ijzerwerk aan het plaatselijke bouwbedrijf: muurankers, hekkens, bekroningen, uithangborden... In beide andere steden moesten de grofsmeden zich beperken tot het maken en verkopen ijzerwerk bestemd voor de scheepsbouw, de watervoorziening en de keuken. De nagelmakers voorzagen het bouwbedrijf van nagels en spijkers om beslagwerk te bevestigen en om deuren, luiken, daken en ander bouw-timmerwerk te verstevigen. Al in de eerste helft van de 14de eeuw leverden ze strijd tegen de steeds toenemende invoer van vreemde producten uit Spanje, Bremen, Luik en 's Hertogenbosch.

Om hun privilege te beschermen en beter de herkomst van de op de markt aangeboden producten te kunnen achterhalen, gingen uiteindelijk vooral de slotenmakers het aanbrengen van een meestermerk promoten. De eerste reglementering op dit vlak dateert te Brugge van 1445, te Antwerpen van 1563 en te Gent pas van 1750. Dergelijke merken bleven bewaard op hekkens en beslagwerk. Door het verdwijnen van de meeste merkplaten en inventarislijsten bieden ze echter zelden de mogelijkheid een stuk aan een bepaalde smid toe te schrijven.

## IJZERSMEEDWERK IN DE BOUWKUNST

### Verankeringen

Smeedijzeren verankeringen zijn zeer functioneel met de architectuur verbonden. Zij moeten immers voorkomen dat diverse bouwonderdelen verschuiven of uiteenvallen. Tot deze verankeringen behoren steenhaken, trekankers, muurankers en verankeringen van glasramen.

De eenvoudigste vorm zijn de steenhaken of krammen. Deze korte ijzeren staven met haakvormig omgebogen en van weerhaken voorziene uiteinden werden gebruikt om boordstenen en dekstenen op hellende vlakken te verankeren. Hun uiteinden werden meestal met lood vastgegoten, wat ze ook beschermde tegen roestvorming.

Bij gebrek aan luchtbogen en steunberen werd de zijwaartse druk in torens en gewelfde gebouwen geneutraliseerd met behulp van lange smeedijzeren trekankers. Tot de voorlopers van deze ankers behoorden de eikenhouten ankerbalken die onder meer in de toren van de Gentse Sint-Niklaaskerk werden teruggevonden. Omdat de haakklippen van deze 13de-eeuwse houten ankerbalken het na verloop van tijd begaven, werden ze in het begin van de 14de eeuw vervangen door ijzeren trekankers. Dit waren lange, stevige ijzeren staven die door de binnenruimte van de lantaarntoren liepen en door de buitenmuren staken, waar ze stevig verankerd werden. De trekankers zelf bestonden meestal uit twee tot drie stangen die aan elkaar bevestigd waren door enkele en dubbele stropogen en ijzeren keggen. De met bladlood beklede uiteinden van deze ankers werden doorheen de buitenmuren gestoken, waar ter verankering van de muren door het ankerroog een verticale staaf of schieter stak. Dergelijke trekankers vinden we vanaf de 14de eeuw ook terug in belforten en kerk-torens. Ze werden eveneens gebruikt om pijlers, gewelfde ruimtes en vensteropeningen te verstevigen. In galerijen werden hun uiteinden soms over een doorkhaak geschoven.

Vanaf de 15de eeuw werden dergelijke trekankers soms versierd met vergulde en geprofileerde, polygonale houten of ijzeren 'appels' of ringen. In brede overwelfde ruimtes kregen ze een centrale hangstaaf, waarvan het ene uiteinde werd verankerd in het gewelf of de bekapping en het andere uiteinde door het anker stak en daar van een gestuikte appel en/of ring werd voorzien.





▲  
Muurankers Reie-  
gevel van het pand  
Hertsbergstraat 6  
Brugge  
(foto O. Pauwels)



▲  
Jaarankers, Brugge,  
P. Pourbusstraat 1,  
1561  
(foto O. Pauwels)

Vanaf de 14de eeuw werden niet overwelfde ruimtes verankerd met rechte, smeedijzeren muurankers. Ze zijn vooral terug te vinden op het parement van bakstenen gevels. Ze werden er gebruikt voor de verbinding en onderlinge verankering van de buiten- en binnenmuren met de moerbalken van de roosterings. De meeste ankers bestaan uit een zichtbare rechte sleutel of schieter die, zoals bij de trekankers, door het ankerroog van een korte stang steekt. Deze stang loopt doorheen de muur en is aan de andere zijde voorzien van een afgeplat en van nagelgaten voorzien uiteinde, de veer. Met behulp van een aantal stevige nagels werd op die manier het gevelanker aan een moerbalk, een strijk-balk of aan enkele kinderbalken verankerd. De meeste van deze rechte ankers – in de literatuur soms 'Vlaamse ankers' genoemd – hebben één of twee afgeschuinde uiteinden, die de smid van een ingebeiteld teken voorzag. Deze misschien wel 'bezwerende' tekens kregen vaak de vorm van een Sint-Andrieskruis. In recentere voorbeelden is soms een gestileerde calvarieberg herkenbaar. De meeste muurankers waren oorspronkelijk beschilderd of vertind.

De middeleeuwse muurankers kunnen we in drie grote groepen verdelen: de Vlaamse ankers, de sier-

ankers en de jaarankers. De rechte ankers of Vlaamse ankers zijn op het hoofd en de staart van de schieter voorzien van profileringen, die verschillen van streek tot streek en variëren van eenvoudige afschuiningen vanaf de 14de eeuw tot de meer ingewikkelde profileringen vanaf de eerste helft van de 16de eeuw. Soms kreeg de spie of de wig in het ankerroog de vorm van een gestileerde lelie, een Bourgondische vuurslag of een lederkrul. Met krulwerk versierde muurankers vinden we sinds circa 1540 voor het eerst terug op gebouwen in renaissancestijl. Boven het ankerroog werd de schieter gesplitst in twee omgekrulde repen, die bovenaan weer samenkwamen in een lelie of een fleuron. De echte doorbraak van deze sierankers dateert pas van de tweede helft van de 16de eeuw.

De oudste jaarankers dateren uit het tweede kwart van de 16de eeuw. Bij een Gents voorbeeld uit 1547 werden de wiggen voorzien van een klein, verguld cijfer. Recentere jaarankers kregen schieters in de vorm van een groot cijfer, waardoor zowel hun steunoppervlak als hun sierwaarde werd vergroot.

Ook de glasramen werden sinds de 13de eeuw met horizontale bruggen en korte, verticale roeden verankerd en verstevigd. De glaspanelen werden daar-







tussen bevestigd met behulp van een losse brug, die men over de pennen van de vaste brug schoof en er met kleine stiften aan bevestigde.

### Ondersteunende elementen

Bij de ondersteunende elementen onderscheiden we kolommen en allerlei consoles om hijshaken, uithangborden, rekringen en andere te bevestigen of te ondersteunen. Sinds de 14de eeuw werden ijzeren kolommen gebruikt om bepaalde architecturale onderdelen te ondersteunen. In Gent ondersteunt één zeldzaam exemplaar uit de 15de eeuw nog steeds een hangende sluitsteen in de gewezen kerk van de Geschoeide Karmelieten. Deze zeshoekige kolom heeft onderaan een hoge, geprofileerde basis en bovenaan een met pinakeltjes omkranst kapiteel. Deze stad keek in de 16de eeuw ook bewonderend op naar haar 'ijzeren solder', een achter het hoogaltaar van de Sint-Pieterskerk opgestelde open smeedijzeren tribune (1513-1518), die gebruikt werd als pronk- en devotieplaats voor de belangrijkste reliekschrijnen van de abdij. Deze tribune, die door de smid Pieter Pauwels werd uitgevoerd naar een ontwerp van schilder Gheert Hueribloc, was volledig verguld en versierd met ranken, bladwerk, baldakijnen en pinakels in laatgotische stijl.

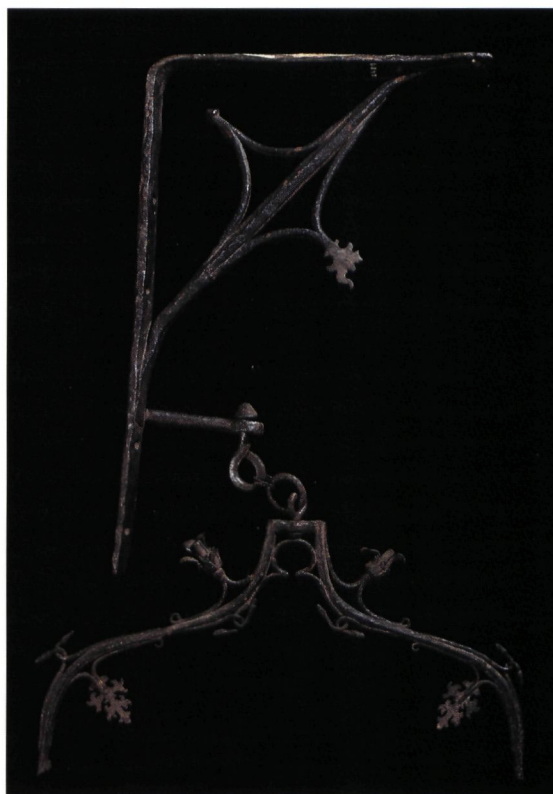
De oudste bewaarde consoles dateren pas uit de 15de en de 16de eeuw. De meest bekende zijn die van de schandbank (circa 1420) aan de gevel van het Gentse Groot Vleeshuis. Smeedijzeren consoles vinden we ook terug aan hijshaken en als galg voor uithangborden. De meest uitgewerkte werden versierd met snuiten, bladwerk, eikels en gestileerde bloemen, die op hun beurt beschilderd of verguld werden.

▼ Consoles van de schandbank aan het Groet Vleeshuis, Gent, ca. 1419-1420 (foto O. Pauwels)



In Gent en Brugge bleven een aantal rekringen bewaard. Door dergelijke aan ijzeren consoles bevestigde ijzeren ringen staken houten stokken, waaraan men onder meer geveerd linnen te drogen hing. De bewaarde voorbeelden dateren uit de 15de en de 16de eeuw. In Brugge bleven aan diverse 17de- en 18de-eeuwse gevels meiringen bewaard, waarin bij ommegangen en processies meien of lovertakken gestoken werden.

◀ Console en arm van een uithangbord, Gent, begin 16de eeuw, Bijloke-museum, inv. 2421 (foto O. Pauwels)

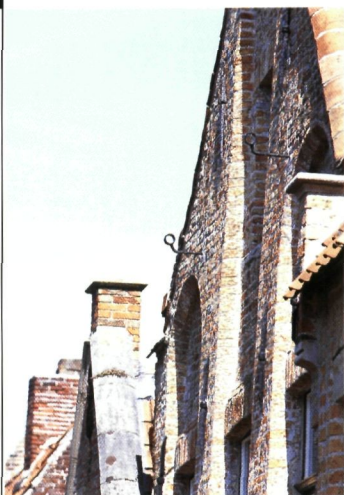


◀◀ Kolom in de kerk van de Geschoeide Karmelieten, Gent, Lange Steenstraat, 15de eeuw en ca. 1518 (foto O. Pauwels)

### Bekroningen

Religieuze en profane gebouwen werden vanaf de Middeleeuwen versierd met bekroningen in de vorm van gepolychromeerde, vergulde of vertinde kruisen, windvanen en andere dak- en gevelbekroningen. Sinds de 15de eeuw kregen bijna alle kerken en kapellen toren-, nok- en gevelkruisen met een opengewerkte ruitvormige kern, inwendig versierd met een gotische vierpas of gestileerde bloemen en armen die eindigden op een lelie of fleuron. De aanvankelijk hoofdzakelijk gewelde (gelaste) verbindingen werden vanaf de 16de eeuw vervan-





▲ Console van een rekring, Brugge, Reiegevel van het pand Hertsbergestraat 6, 15de eeuw (foto O. Pauwels)



▲ Console van een hijshaak, Brugge, Eekhoutstraat 27, 17de eeuw (foto O. Pauwels)

gen door beugels en klinknagels. Rond de basis van de spil kwam vaak een verguld koperen bol en bovenaan een verguld koperen weerhaan of een ander figuratief element. De spil werd onderaan voorzien van enkele platte veren, die met stevige nagels op de torenspits werden bevestigd. Als beveiliging tegen roestvorming kwam er op de spits een bekleding met bladlood en een ijzeren of loden hoef of muts.

Zeker vanaf de 14de eeuw kregen daken, gevels en torens ook bekroningen in de vorm van ijzeren spitsen, versierd met gepolychromeerde of vergulde bloemen. De torennaalden van openbare gebouwen, stadspoorten, dakvensters en schouwen werden versierd met smeedijzeren spillen die geheel of gedeeltelijk bekleed waren met één of meerdere koperen of loden bollen of appels, soms in combinatie met een metalen vorstskam. Belangrijke openbare gebouwen telden tot meer dan 100 vergulde of vertinde bollen. Nog mooier waren in de 15de en de eerste helft van de 16de eeuw sommige figuratieve bekroningen in de vorm van een kroon, een keizerlijke arend, een keizersbeeld of andere koperen en ijzeren beeldjes.

Sinds de 13de eeuw werden zowel openbare als privé-gebouwen bekroond door al dan niet opengewerkte, gepolychromeerde of vergulde ijzeren of koperen wimpelvormige windvanen. In de 14de eeuw verschenen de eerste figuratieve windvanen. Zo kreeg het Gentse belfort in 1377 een grote

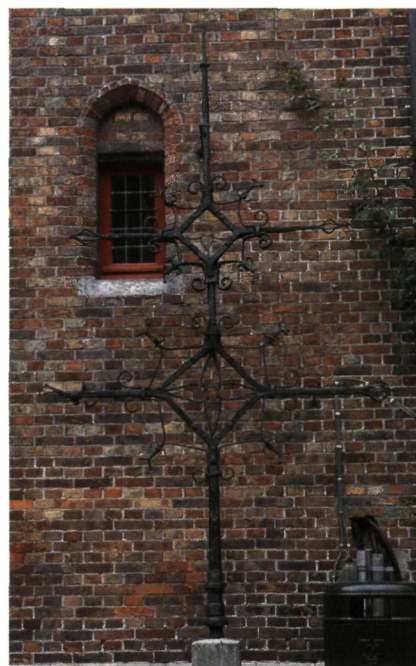
windvaan in de vorm van een verguld koperen draak. Brugse gebouwen waren voorzien van windvanen in de vorm van een beeld van Sint-Michiël of van een klimmende leeuw met lans en wimpel. Antwerpse openbare gebouwen werden getooid met keizerlijke adelaars. Op kerktorens kwam het koperen beeld van de patroonheilige. Vanaf de 15de eeuw kregen de gebouwen ook figuratieve windvanen in de vorm van een zeepaard, een zee-meermin, een zeeridder, een ooievaar, een grifioen... Al deze vergulde, vertinde en gepolychromeerde bekroningen verleenden het stadsbeeld een levendig en feestelijk uitzicht.

## Hekkens

Tot de meest opvallende producten van de ijzer-smeedkunst behoorden ongetwijfeld de afsluitingen in de vorm van sperkettingen, hekkens, trapleuningen, borstweringen, vensterhekkens en later ook van balkonleuningen en deurwaaiers. In Gent en Brugge behoorden ze tot het werktterrein van de lokale slotenmakers, in Antwerpen tot dat van de grofsmeden. Werken van een zeker belang werden ontworpen door schilders, beeldhouwers of architecten.

De eigenlijke hekkens betreffen een grote groep afsluitingen die geheel of gedeeltelijk bestaan uit beweegbare panelen of uit vaste hoge borstweringen. De oudste bewaarde smeedijzeren deurhekkens sluiten twee muurnissen af in de 'trezoriërs-kamer' van het Brugse belfort. Ze werden vermoedelijk in 1292 gesmeed door Erembald de Smid.

▼ Torenspits met windvaan, Gruuthusemuseum (foto O. Pauwels)



◀ Torenkruis, Brugge, Gruuthusemuseum (foto O. Pauwels)



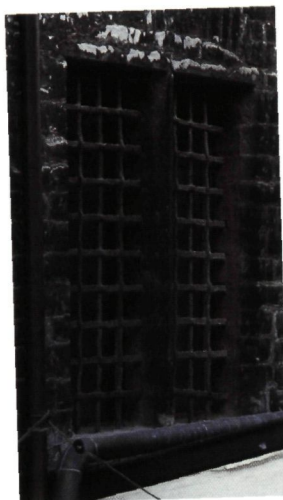
Hun vrij traditionele versiering, die aansluit bij de Romaanse stijl, bestaat uit een netwerk van omgekrulde spiralen, die met beugels aan de verticale spijlen werden bevestigd. Hekken uit de 14de en de 15de eeuw bleven niet bewaard. Uit archiefteksten weten we echter dat ze ook gepolychromeerd, vertind of verguld werden. Vanaf de 16de eeuw kregen ze paneelvullingen van elkaar rechthoekig of schuin oversnijdende, overlappende of doorgestoken staafjes, die op hun snijpunten versierd werden met gedreven of gestempelde roosjes.

In periodes van oorlog en troebelen sloten stevige ijzeren sperkettingen waterlopen, poorten, bruggen, straten en pleinen af. In Gent werden elke avond bepaalde straten met kettingen afgesloten, maar ook onder andere omstandigheden (marktdagen, oorlog, troebelen, innen van octrooirechten of tolgeld) werd wel eens teruggegrepen naar sperkettingen met een hangslot.

In het Romaanse stapelhuis of 'spijker' op de Gentse Graslei bleef een vensterhekkens bewaard uit het einde van de 12de eeuw. Het bestaat uit één verticaal in de vensteropening verankerde staaf, aan beide zijden voorzien van naar beneden omgebogen weerhaken. Men gebruikte deze gehaakte staven bij voorkeur in de smalle vensteropeningen van Romaanse en gotische gebouwen. Te Brugge bleven er enkele bewaard in 15de-eeuwse kelderopeningen.

Vanaf de 14de eeuw werd overgeschakeld naar venstertraliën, die een netwerk vormen van door elkaar geschoven verticale en horizontale staven, die elkaar rechthoekig snijden. Op de snijpunten werden ze tot een stevig traliëwerk in elkaar geschoven via in de staven aangebrachte gaten. De Gentse voorbeelden uit de 14de en de 15de eeuw zijn van het uitneembare type, zonder vaste kern. Brugse voorbeelden kenden wel al een vaste kern die soms versierd werd met een vierpasmotief. Bij dergelijke vensterhekkens werden de staven in het centrum (kern) zo gesmeed en geweld, dat ze in koude toestand niet meer uit elkaar getrokken konden worden. Getraliede vensterkorven vinden we overal terug vanaf de 15de tot het begin van de 16de eeuw. De mooiste voorbeelden werden verguld, vertind of gepolychromeerd.

Vanaf de 15de eeuw doken voor het eerst vensterhekkens met spijlen en gordels op. Bij dit type steken de verticale spijlen steeds doorheen de gesmede ogen van de horizontale gordels. Uitzonderlijk kregen dergelijke hekkens een versiering met gotisch maaswerk. De eerste vensterkorven van dit type dateren uit het einde van de 15de eeuw. Bij



◀ Venstertralie van het Groot Vleeshuis, Gent, Groentemarkt, 1411-1419 (foto O. Pauwels)

▲ Venstertralie met vierpas, Brugge, Hoogstraat 6, 1ste helft 16de eeuw (foto O. Pauwels)



◀ Borstwering van het Spijker, Gent, Graslei 11, 14de eeuw (?) (foto O. Pauwels)



een uitzonderlijk Brugs voorbeeld uit het midden van de 15de eeuw werden de onderaan geprofileerde spijlen op halve hoogte met elkaar verbonden door met spitsboogjes versierd vlechtwerk.

Borstweringen en leuning en aan bordessen, balkondeuren, trappen, bruggen en waterlopen zijn nog zeldzamer. Het oudste exemplaar vonden we opnieuw aan het stapelhuis of 'spijker' op de Gentse Graslei. Deze vermoedelijk 14de-eeuwse leuning bestaat uit een in dwarse doorsnede achthoekige ijzeren handleuning, die rust op een aantal 65 cm hoge, achteraan afgeplatte steunen met een geprofileerde zeshoekige basis. De bordesleuning van de Gentse lakenhal, met haar stijlvolle paneelvulling van in hele en halve cirkels ingeschreven vierpassen, dateert uit het midden van de 15de eeuw. Dergelijke 15de-eeuwse leuning en werden vaak versierd met gotisch maaswerk. De stijlen waren steeds van een geprofileerde basis; de handleuning en eindigden op veelhoekig gestuikte en gesmede ijzeren appels.

### Beslagwerk

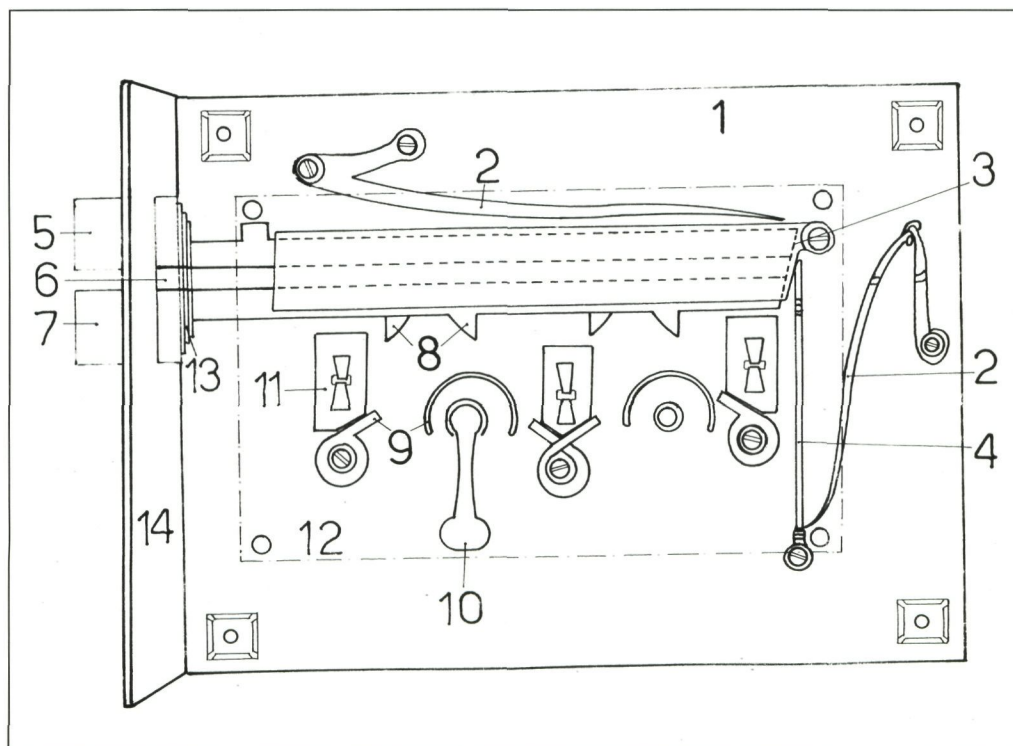
Het oudste bewaarde deur- en vensterbeslag dateert uit de eerste helft van de 15de eeuw en bestaat uit sloten, sleutels, hengsels, grendels, schuiven, sleutelplaten, grepen, ringen, deurkloppers, klinken, nagels, spijkers.



◀ Hangslot met verborgen sleutelgat, Gent, 2de helft 15de eeuw, Bijloke-museum, inv. 8862 (foto O. Pauwels)

De sloten en sleutels behoorden in elke stad tot de meest typische producten van de plaatselijke slotenmakers. Uit de ordonnanties kunnen we afleiden dat de kwaliteit van deze producten streng gecontroleerd werd, onder meer via het aanbrengen van meestermerken en via onverwachte kwaliteitscontroles in het atelier of op de markt. Naast de houten en ijzeren grendel- en schuifbalken, be-

► Schets van het mechanisme van een ingelaten dubbel dag- en nachtslot (18de eeuw)



1. Slotplaat
2. Bladveer
3. Veerbalk
4. Pal
5. Nachtschoot
6. Tussenregel
7. Dagschoot
8. Dubbele aangreep
9. Bezettingsgrepen
10. Sleutelgat
11. Steunblokje van de dekplaat
12. Dekplaat
13. Schootkraag
14. Omslag met schootgeleiders



hoorden zeker de grendelsloten tot de oudste deursloten. Deze sloten, die slechts aan één zijde geopend of gesloten konden worden, bestonden uit een afzonderlijke grendel en een slotkast. De grendelschoven door twee tot drie krammen en waren meestal rond in dwarse doorsnede. Met behulp van een lange staart of een lip, die tevens als handgreep dienst deed, kon de grendel in een apart slot geblokkeerd worden. Met de baard van een sleutel bracht men daartoe een op de achterzijde van de slotplaat bevestigde kleine rechte of U-vormige schoot onder bladveerspanning in beweging.

Tot in de eerste helft van de 15de eeuw werden de slotkasten of -platen van deze grendelsloten nauwelijks versierd. De slotplaat was voorzien van rechte of concave zijden. Uit de 15de en de 16de eeuw is maar een zeldzaam voorbeeld bewaard, met uitzondering van de kastsloten die steeds voorzien waren van een grendelslot met een rechtstreeks op de slotplaat bevestigde en in het slot vergrendelde grendel of schuif. De versiering van dergelijk kast- en grendelsloten bestond in de 15de en de eerste helft van de 16de eeuw uit het uitsparen van kleine ruiten of florale motieven langs de zijden en van gestileerde bloemen (klaver, lelie, fleuron, drielob) of bladwerk op twee tot vier hoeken. Rond het sleutelgat en het gat voor de grendelhaak werd soms een V- of U-vormige sierband aangebracht. De grote krammen of klemhaken, waarmee deze sloten tegen het hout werden bevestigd, waren in deze periode uitgewerkt in de vorm van steunberen of pinakels.

Vanaf de 13de eeuw werden ook dag- en nachtsloten voor deuren en kasten gebruikt. Deze deursloten, in de 15de eeuw soms 'Franse sloten' genoemd, bezaten een dag- en/of nachtschoot onder bladveerspanning, waarvan de nachtschoot enkel door een draaiende beweging van de sleutel verschoven kon worden. Door zijn insnijdingen in de baard ontweek de sleutel de versperringen in het slotmechanisme en kon op die manier ingrijpen op de pal, die naar boven of naar achter werd geduwd en zo de veerdruk wegnam. Zo werd het mogelijk met de sleutel de schoot te grendelen of te ontgrendelen. Bewaarde voorbeelden uit de tweede helft van de 15de eeuw betreffen meestal halveslagsloten, dagsloten of springsloten, waarvan de schoot automatisch in gesloten stand springt bij het sluiten van de deur. Bij de dag- en nachtsloten kon de schoot via anderhalve draai van de sleutel ook op nachtslot gedraaid worden.

Nadat ze vertind waren, werden deze sloten met spijkers of klemhaken tegen het deurhout bevestigd. De rechthoekige slotplaten waren soms rijke-

lijk versierd met een enkele of dubbele sierplaat, met gekleurd leder of textiel geaccentueerd en opengewerkt met gotisch maaswerk of bladwerk.

Vanaf de eerste helft van de 16de eeuw werden in Vlaanderen op de buitenzijde van deuren en poorten ook schuifsloten aangebracht. Deze 'Duitse sloten' verschilden inwendig nauwelijks van het voorgaande type. Het waren dus ook springsloten of anderhalveslagsloten, waarvan de dagschoot langs de binnenzijde van de deur via een staaf, knop- of krulvormige greep met de hand verschoven en dus geopend kon worden. De zichtbare zijde van deze sloten ontving een soortgelijke versiering als de voorgaande types.

De knop-, kruk- of klinksloten, waarbij men de dagschoot aan beide zijden van de deur door een draaiende beweging van een klinkgreep kon verschuiven, deden in Vlaanderen pas hun intrede in de tweede helft van de 16de eeuw, al dan niet gecombineerd met een nachtschoot.

Poorten en vensterluiken hangen en scharnieren met behulp van hengsels. Vanaf de 14de eeuw gebruikte men als deurhengsels de zogenaamde 'Vlaamse hengsels'. Zij bestaan uit twee banden die het deurhout aan beide zijden omklemd houden en achteraan voorzien zijn van een gemeenschappelijk oog. Daarnaast waren er enkelvoudige hengsels met vooruitgebogen oog, tweeledige hengsels met een centrale knier, en spoorhengsels. De hengsels uit de 12de en de 13de eeuw bestonden uit eenvoudig uitgesmede rechte veren, waarvan de veerkop aanvankelijk soms werd gesplitst en voluutvormig omgebogen; vanaf de 13de eeuw kregen ze steeds vaker de vorm van een gestileerde of heraldische lelie. In de 15de eeuw werd dit leliemotief per veer soms tot driemaal toe herhaald en voorzien van kleine bloemstengels tussen de bladeren. In de loop van de tweede helft van de 15de en de eerste helft van de 16de eeuw werden sommige hengsels met vooruitgebogen versierd met een reeks afgesplitste twijgjes. In Brugge bleven uit deze periode een aantal specifieke deurhengsels bewaard, met name hoekhengsels van het tweeledige type, voorzien van afgesplitste twijgjes met een centraal rozet of van een platte veer met een centrale roos.

De vensterhengsels op de luiken van de glasloze vensteropeningen uit de 14de en de 15de eeuw, waren overwegend eenvoudige Vlaamse hengsels, die naar uitwerking en versiering nauwelijks verschilden van de toenmalige deurhengsels. Typischer waren de vensterhengsels op de binnenzijde van





◀ Vensterhengsel, klink en trekking op de luiken van de vensters van de tribune van Gruuthuse in de Onze-Lieve-Vrouwekerk, Brugge, 1472 (foto O. Pauwels)

▶ Ringvormige deurenklopper, Gent, 2de helft 15de eeuw, Bijloke-museum, inv. 2671 (foto O. Pauwels)



houten kruiskozijnen. De oudste exemplaren dateren uit het laatste kwart van de 15de eeuw. Gent onderscheidt zich op dit vlak duidelijk van de andere centra. Gentse kruiskozijnen waren toen uitsluitend voorzien van rechte, twee- en drieledige hengsels, terwijl elders ook twee- tot vierledige hoekhengsels voorkwamen. Brugse vensterhengsels waren dikwijls van het kruktype (T-vormig) met centraal op de veren een platte roos. Gentse vensterhengsels uit de eerste helft van de 16de eeuw kregen soms een in een matrijs gestempelde versiering, bestaande uit een centrale rozet met dubbele sierplaat en een reeks korte twijgjes aan de veer.

Deuren en vensters werden gesloten met diverse klinken, grendels, schuiven en wervels. De veel

▼ Deurschuif van de 'broederskamer' van het Sint-Jans-hospitaal, Brugge, begin 16de eeuw (foto O. Pauwels)



gebruikte duwklinken aan deuren zijn mogelijk de oudste. Ze bestaan uit een langwerpig handvat, voorzien van een duwer waarmee een klinkijzer dat aan de andere zijde van de deur bevestigd is, uit de klinkhaak gelicht kan worden. Te Brugge werd deze duwer zowel boven- als onderaan de handgreep gemonteerd. De greep kreeg soms de vorm van een steunbeertje of was voorzien van een centrale, geprofileerde nodus. De klinkplaat werd bovenaan versierd met een gestileerd bladmotief. Deurklinken met knop of kruk kwamen pas in de eerste helft van de 17de eeuw in gebruik.

De grendels en de schuiven werden aanvankelijk rechtstreeks met krammen tegen de deur of het vensterluik bevestigd. Vanaf de 16de eeuw werden ze op grondplaten gemonteerd. De kleine binnenluiken van de kruiskozijnen werden tot in de 16de eeuw gesloten met kleine grendels, schuiven of vensterklinken zonder grondplaat. Te Gent werden ze al in het laatste kwart van de 15de eeuw vervangen door smalle, rechthoekige vensterklinken, voorzien van een bladveer die de klinktong automatisch in gesloten toestand hield. Het mechanisme zat soms verborgen achter een dubbele, met gotisch maaswerk opengewerkte sierplaat, aangebracht tussen twee klemhaken in de vorm van steunbeertjes. De klinktong werd in beweging gebracht door tegen het uiteinde van het steunbeertje te duwen of door een ringgreep te monteren op de klinklichter. Bovenaan werden de klinkplaten op een soortgelijke manier versierd als de hengsels.

Andere centra gaven vanaf de eerste helft van de 16de eeuw de voorkeur aan vensterklinken die op brede of driehoekige grondplaten gemonteerd waren. De vrije hoek van de klinkplaat werd meestal uitgewerkt in de vorm van een gestileerd bloem- of bladmotief, overeenkomstig de veerkoppen van de hengsels. Brugse en Antwerpse raamkozijnen werden vanaf de 16de eeuw meestal afgesloten met





Hamervormige deurklopper, Gent, Bijloke-museum (foto O. Pauwels)

Beenvormige deurklopper uit de herberg 'Het Schaecken', Gent, 1ste helft 16de eeuw, Bijloke-museum, inv. 2651 (foto O. Pauwels)



een dubbele 'knip' op de middenstijl. Dit type bestond uit een met de hand dicht te knijpen en in verticale stand gemonteerde dubbele, haakvormige, onder bladveerspanning.

Tot het deurbeslag behoorden verder allerlei deurgrepen, deurkloppers, spionhekjes, sleutelplaten en nagels en spijkers. De rechthoekige deurgrepen uit de laatgotische periode waren vier- tot zeshoekig in dwarse doorsnede, met op halve hoogte meestal een nodus of een ring. Ze kregen een langwerpige grondplaat of werden vanaf de tweede helft van de 15de eeuw rond de pennen ook voorzien van kleine vierhoekige sierplaatjes met puntige lobben. De Brugse voorbeelden werden vaak uitgewerkt tot een steunbeertje met afgeschuinde profileringen. Andere deurgrepen kregen de vorm van een ronde of hartvormige trekking.

Ook de oudste deurkloppers waren van het ringvormige type. Iets jongere exemplaren werden uitgesmeed in de vorm van een hart of van een gotische vierpas. Brugse exemplaren waren soms versierd met draakjes of slangen. Vanaf de tweede helft van de 15de eeuw werden overwegend hamervormige deurkloppers gebruikt. Deze in dwarse doorsnede zeshoekige klopper was voorzien van een geprofileerde nodus, een gespleten staart en een haaks omgebogen kop met een dwarse kuif. Dit type kreeg uitzonderlijk ook wel eens de vorm van een al dan niet gelaarsd been. De meestal langwerpige sierplaten waren soms voorzien van gotisch maaswerk.

Interessante specimens van laatgotische spionhekjes bleven enkel te Gent bewaard en dateren uit het

laatste kwart van de 15de en de eerste helft van de 16de eeuw. Ze werden tegen het deurhout genageld of bevestigd met behulp van klemhaken in de vorm van gotische steunbeertjes. Het kijkgat van de mooiste exemplaren gaat schuil achter een dubbele sierplaat opengewerkt met gotisch maaswerk.

De oudste bewaarde sleutelplaten dateren uit de tweede helft van de 15de eeuw. Vooral in Brugge bleven enkele mooie voorbeelden bewaard. Hun rechthoekige platen werden versierd met pinakels en opengewerkt met gotische motieven en maaswerk. De gewone sleutelplaten waren van het schildvormige type.

Een laatste belangrijk onderdeel van het beslagwerk vormden de nagels. In de bouwkunst werden ze gebruikt zowel om het beslagwerk aan luiken, deuren en ramen te bevestigen, als om allerlei houten bouwonderdelen te verstevigen en te verbinden. Voor de bekappingen van grote daken werden honderdduizenden schalienagels gebruikt, wat in de loop van de 14de eeuw al ontstaan gaf aan een gespecialiseerde industrie. De plaatselijke nagelmakers, aan wie volgens de ordonnanties het recht toekwam de lokale markt te bevoorraden, boden tegen deze gespecialiseerde binnen- en buitenlandse concurrentie nauwelijks weerwerk. Zo werden vooral kleinere nagelsoorten al in de 15de eeuw vrij ingevoerd uit Spanje, Bremen, Luik en 's Hertogenbosch. Op de markt werden deze meestal vertinde nagels per stuk of in hoeveelheden van honderd of duizend exemplaren te koop aangeboden.

De grootste exemplaren hadden een piramidale of afgeronde kop. Vooral bij balksleutels werden deze



► Wandlicht, Gent, begin 16de eeuw, Bijloke-museum, inv. 2420 (foto O. Pauwels)



grote koppen versierd met één of meerdere nagelplaatjes, waardoor ze het uitzicht kregen van een bloem. Met behulp van nagels en spijkers werden deuren, poorten en luiken vaak met geometrische lijnmotieven versierd.

### Verlichting

Voor de verlichting van gebouwen werd in de Middeleeuwen geregeld smeed- en plaatijzer gebruikt, denken we maar aan de zeldzaam bewaarde exem-

► Kolomvormige vuurbok, Gent, 2de helft 15de eeuw, Bijloke-museum, inv. 2248 (foto O. Pauwels)



plaren van luchters, kandelaars, wandlichten en lantaarns. De Gentse Sint-Baafskathedraal bezit een prachtige smeedijzeren luchter in gotische stijl, voorzien van twaalf met eikenbladeren versierde lichtarmen en van een met een draak bekroonde torennaald. Deze volledig gepolychromeerde en vergulde luchter uit het einde van de 15de eeuw deed oorspronkelijk dienst als godslamp. Ook gotische kandelaars en wandlichten werden toen versierd met twijgjes en maaswerk.

Van de openbare verlichting bleef niets bewaard. Archiefonderzoek wees wel uit dat al in het begin van de 14de eeuw bepaalde plaatsen met koperen of gepolychromeerd ijzeren lantaarns werden verlicht. Deze lantaarns waren afgesloten met glas of hoorn en gaven een vermoedelijk weinig bruikbaar licht.

### Verwarming

Grofsmeden voorzagen in elk centrum de haard van smeedijzeren elementen, te beginnen met de haardbogen die samen met de haardwangen de druk van de gemetselde haardmantels droegen. Onderaan deze zelden zichtbare haardbogen werden soms ijzeren of verguld koperen handgrepen opgehangen.

Vanaf de tweede helft van de 15de eeuw werden gietijzeren haardplaten aangebracht ter bescherming van de haardboezem. Deze platen werden in de 15de en de 16de eeuw hoofdzakelijk ingevoerd uit de Maas- en de Rijnstreek. In het haardvuur werden de houtblokken gestapeld op gietijzeren of smeedijzeren vuurbokken. Een mooi Gents voorbeeld kreeg de vorm van een zeshoekige kolom. Andere prachtige exemplaren bleven bewaard in het Brugse stadhuis. Ze dateren uit de 15de eeuw en bestaan uit een voetstuk met driepasmotief en een stijl met zeshoekig kapiteel, bekroond door een geelkoperen leeuw met wapenschild.

De vlammen van het haardvuur werden al in de 15de eeuw gedoofd met een vuurstolp van smeedijzer, koper of ceramiek. Potten werden aan kettinghalen, zaaghalen, meerledige halen en kruishalen boven het vuur gehangen.

### Watervoorziening

De stedelijke waterputten konden op een natuurlijke of kunstmatige manier bevoorrad worden. In Ieper, Damme en Brugge werd vanaf de 13de via een net van loden buizen water aangevoerd eeuw vanuit grote waterreservoirs buiten de stadsmuren. Ook zonder ophaaltoestellen was het er mogelijk water te putten uit de ondiepe waterputten. In Antwerpen en Gent ving men via diepere water-





▲  
Putkevie,  
Antwerpen,  
Handschoenmarkt,  
einde 15de -  
begin 16de eeuw  
(foto O. Pauwels)

putten rechtstreeks het grond- en bronwater op. Boven dergelijke putten kwamen een hijsbalk op houten standvinken, een vaste smeedijzeren putgalg of een volledig ijzeren kevie of putkooi.

Antwerpen kende in de laatgotische periode enkele waterputten met smeedijzeren galgen, waarvan de schoren versierd waren met gotische driepassen. Het prachtigste exemplaar is de putkevie op de Handschoenmarkt. Dit meesterwerk uit het einde

van de 15de of het begin van de 16de eeuw, werd gerealiseerd door een zekere Massys. De vier stijlen van de kooi, elk bekroond met een geelkoperen Wildeman of Wildevrouw, zijn bovenaan met elkaar verbonden door een netwerk van door elkaar gevlochten wingerdtakken, die centraal samenkomen in een console waarop een geelkoperen Brabobeeldje werd opgesteld.

In kerken en belangrijke huizen hing men in kleine muurnissen een aquamanile of lavaboketel om de handen te reinigen. Het water kwam in een metalen bekken terecht of werd rechtstreeks via een loden buisje afgevoerd. De eerste privé-pompen dateren pas van het midden van de 16de eeuw.

## BESLUIT

Ooit speelde het smeedijzer een belangrijke en onmisbare rol in de architectuur, zowel op het vlak van verankering, ondersteuning en bekroning, als om het gebouw en zijn diverse constructieve delen af te sluiten en op allerlei manieren te verstevigen. Rekening houdend met de strenge ambachtsprivileges die de invoer van vreemde producten in de behandelde periode sterk beperkten, is de kans groot dat het ter plaatse bewaarde ijzerwerk ook degelijk afkomstig is uit lokale ateliers. Een diepgaande en vergelijkende studie van dit ijzersmeedwerk brengt ons zo op het spoor van de technische en de stilistische karakteristieken van elke regio. Op die basis kan voor elke periode en voor elke streek per product een aanvaardbare typologie en chronologie opgebouwd worden. Op basis van de resultaten van een dergelijke studie kunnen we een groot aantal losse stukken, die nu verspreid zitten over diverse openbare en privé-verzamelingen, aan een bepaald centrum toewijzen en dateren. Het ijzersmeedwerk uit onze gewesten vertoont op technisch en esthetisch vlak voldoende gemeenschappelijke kenmerken, die het dan weer mogelijk maken ze vrij gemakkelijk te onderscheiden van de producten uit de ons omringende landen.

\* Vertaling van het referaat *Le fer forgé dans l'architecture à Gand, Bruges et Anvers à la fin du Moyen Âge*, gepubliceerd in de verslagen van het colloquium *Pierre et Métal dans le bâtiment au Moyen Âge*, Parijs, 1985, p. 273-291.



## LITERATUUR

- ALLEMAGNE H.R.d', *Le musée Le Secq des Tournelles à Rouen. Ferronnerie ancienne*, Parijs, 1924, 2 vol.
- ALLEMAGNE H.R. d', *Les anciens maîtres-serruriers et leurs meilleurs travaux*, Parijs, 1948, 2 vol.
- BECK L., *Die Geschichte des Eisens in Technischer und Kulturgeschichtlicher Beziehung*, Brunswick, 1884-1901, 5 vol.
- BORDEAUX R., *Serrurerie du Moyen Age: les ferrures des portes*, Oxford-Parijs, 1858.
- *Catalogus ijzersmeedwerk*, Stad Antwerpen, Oudheidkundige Musea Vleeshuis, VI, Deurne-Antwerpen, z.d.
- CLOUZOT H., *Documents artistiques de ferronnerie ancienne, du Moyen Age à la fin du XVIIIe siècle*, Parijs, 1953.
- ERAS V.J.M., *Sloten en sleutels door de eeuwen heen*, Dordrecht, 1941.
- FAURE P.H., *La ferronnerie d'art dans l'architecture, des origines à nos jours*, Parijs, 1978, 2 vol.
- FOULKES C.F., *Decorative Ironwork from the XIth to the XVIIIth Century*, Londen, 1913.
- GEERLINGS G.K., *Wrought Iron in Architecture*, New York-Londen, 1929.
- GENARD C., *L'Industrie cloutière en Pays Wallon*, Brussel, 1900.
- HAVARD H., *La serrurerie*, Parijs, 1894.
- LECOQ R., *Serrurerie ancienne: techniques et oeuvres*, Parijs, 1973.
- PANKOFER H., *Schlüssel und Schloss*, München, 1974.
- SCHEGEL F.W., *Kulturgeschichte des Türschlösser*, Duisburg, 1963.
- STROOBANTS A., *Ijzerwerk*, in *Gent. Duizend jaar kunst en cultuur*, III, Gent, 1975, p. 235-293.
- STROOBANTS A., *Het ijzersmeedwerk toegepast in de bouwkunst te Gent, Brugge en Antwerpen, vanaf de XIIIde tot het begin van de XIXde eeuw. Een vergelijkende studie*, Rijksuniversiteit Gent, HIKO, dr. proefschrift, 1977-1978, 8 vol.

*Aimé Stroobants is kunsthistoricus en conservator-archivaris van Dendermonde*



Marjan Buyle

## HET IS NIET AL GOUD WAT ER BLINKT! HET GEBRUIK VAN GOUD EN GOUDIMITATIE



◀ Goud werd gebruikt in alle kunstvormen, zoals hier voor de verluchting van een middeleeuws handschrift (foto O. Pauwels)

“Die nächste Farbe am Licht”, zoals Goethe schreef. Goud is van in het begin een symboolgeladen materiaal: het wordt verbonden met goddelijke kracht en met het bovennatuurlijke, maar eveneens met meer aardse waarden zoals rijkdom, macht en stabiliteit. Voor middeleeuwse steden bijvoorbeeld betekent goud het duidelijk vertoon van hun welstand en daarom worden stadhuizen, hallen en andere representatieve gebouwen er overvloedig mee versierd. Ook religieuze gebouwen maken gebruik van het prestige en de symboolwaarde, dat het goud aan architectuur en binnendecoratie verleent. Bij het betreden van een middeleeuws kerkgebouw bijvoorbeeld moet de aanblik van al dat goud

overweldigend geweest zijn. Altaarvaatwerk, monstransen, kandelaars, lezenaars, reliëschrijven, sculpturen en retabels, wandtapijten met goud- en zilverdraad, antependia, liturgische gewaden: dit alles wordt door het aanbrengen van goud verheven tot dezelfde ideële werkelijkheid, een bovennatuurlijke wereld. In de late middeleeuwen worden de versieringstechnieken van dit goud tot ongekende hoogten opgevoerd. Tegelijkertijd verschijnen er, omwille van de kostbaarheid van het materiaal, een aantal ersatzmiddelen, die de glans van het goudblad proberen te imiteren met andere, goedkopere materialen. Soms gaat het zelfs om regelrechte vervalsingen.



## HISTORISCH OVERZICHT

De fascinatie voor goud is oeroud. Voor het verkrijgen ervan zijn menige oorlog en verovering gevoerd: het bezit van goud betekent rijkdom en macht.

Het edele materiaal is al gekend in de oudere steentijd, maar de oudst bewaarde gouden objecten vinden we terug in de Egyptische beschavingen (vanaf 4100 voor Christus). De veroveringen en gebiedsuitbreidingen van Ramses III leiden tot expedities, waarbij het goud wordt opgehaald tot in Zuid-Oost-Afrika.



Op het Europese vasteland is het Iberisch schiereiland het eerste 'goudland', waar de aanwezige goudmijnen systematisch door de Romeinen uitgebaat (uitgebuit?) worden na de Slag van Carthago in 201 voor Christus. De Byzantijnen betrekken hun goud vanuit de Kaukasus, Centraal-Azië en Noord-Afrika.

Vanaf de 11<sup>de</sup> eeuw wordt deze handel overgenomen door de Arabieren, die mede hierdoor een bloeiend handelsimperium uitbouwen. In Europa worden her en der nieuwe vindplaatsen aangeboord: Bohemen, Silezië en Thüringen. Van de

13<sup>de</sup> tot de 16<sup>de</sup> eeuw is Hongarije dan weer de belangrijkste nieuwe leverancier van het begeerde edelmetaal. Portugal en Spanje voeren grote hoeveelheden goud aan uit hun kolonies in Afrika en vanaf 1493 ook uit Midden- en Zuid-Amerika.

Dankzij de ontplooiing van een machtige zeevloot onder Elisabeth I (1553-1603) begint het Britse koloniale tijdperk, waarbij grote hoeveelheden goud eerst vanuit Noord-Amerika en later vanuit Afrika en Indië naar het moederland worden aangevoerd.

In de 19<sup>de</sup> eeuw wint Rusland aan belang door belangrijke goudaders in de Oeral, waarmee Europa



▲  
Goud in tal van vormen: de vergulde Paaskandelaar in de Sint-Leonarduskerk van Zoutleeuw (foto Oswald Pauwels)

bevoorraad kan worden. Tussen 1830 en 1850 emigreren duizenden haveloze goudzoekers naar Californië, waar een ware *goldrush* ontstaat, die zich later naar andere lokaties verplaatst.



Tot op heden zijn de goudreserves van een land een belangrijke barometer voor de welvaart en voor de betrouwbaarheid van de schatkist (1).

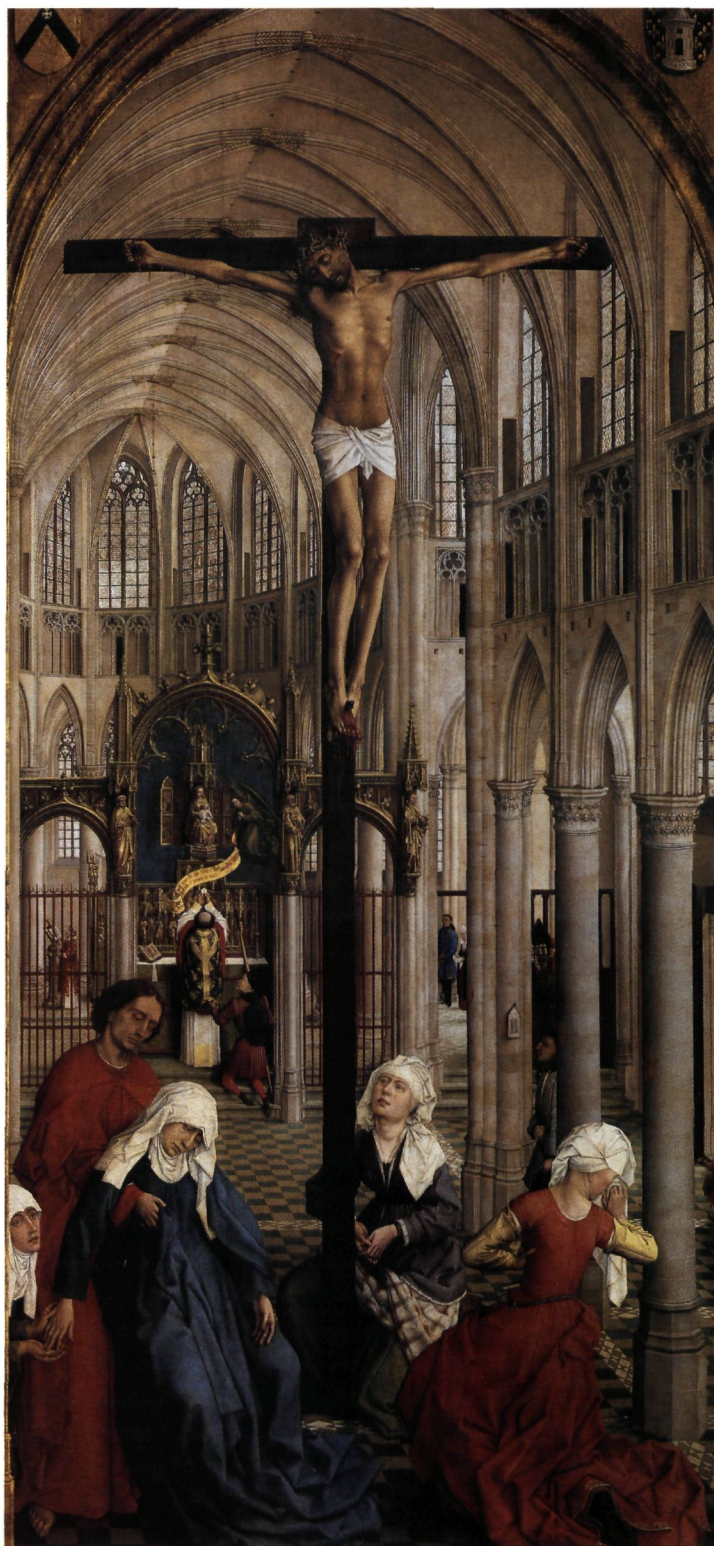
## GOUD ALS SYMBOOL

Goud is al vanouds een zeer symboolgeladen term. Is het niet de kleur van de zon?

Bij de Egyptenaren geldt goud als symbool van de godheid (2). De Grieken nemen deze idee over, maar verbinden er tegelijkertijd het leven na de dood en de onsterfelijkheid mee. Bij hen treden ook de esthetische mogelijkheden van het gebruik van goud meer op de voorgrond. De Romeinse wereld associeert goud vooral met bezit, macht en sterkte. Het goud wordt geprofaneerd tot een materiële maatstaf. Met het Christendom en de ontwikkeling van de vroegchristelijke kunst verandert het symboolgehalte van het goud volledig. Het wordt de achtergrond van ikonen en mozaïeken, waardoor de voorstelling verheven wordt tot een hogere werkelijkheid, een bovennatuurlijke wereld: de engelen en de heiligen worden aan de wereld ontrukkt. Later wordt goud gebruikt om het ware licht van God voor te stellen. De boekverluchters en de paneelschilders nemen in aanvang deze gouden achtergronden van de mozaïeken over.

Rond het jaar 1000 ontstaan de eerste beelden van groot formaat, die in feite niets anders zijn dan een vrij vormeloze houten kern, die met goudplaten en edelstenen bekleed wordt. Later, in de Romaanse periode, zal de houtsculptuur gedetailleerder worden en kan het goudblad in een zeer dunne laag opgebracht worden.

Het stilaan overgaan van het mystieke wereldbeeld van de middeleeuwen naar het humanisme van de Renaissance, maakt de mens tot maat van de dingen, hetgeen ook in de kunst tot uiting komt. In de zogenaamde protorenaissance zal Giotto (1266-1337) de gouden achtergronden verlaten voor een eerste poging tot realistische landschappen en architecturen. Het goud zal stilaan volledig uit de schilderijen verdwijnen en zal, zoals in de Romeinse periode, opnieuw 'gedegradeerd' worden tot glans, rijkdom en aanzien, eerder dan als symbool van een bovennatuurlijke werkelijkheid. Daarom wordt goud hoofdzakelijk aangewend voor gebruiksvoorwerpen en kleine versieringen in kerken en paleizen. In de Renaissance is het goud nagenoeg verdwenen van het palet van de schilders. Rembrandt (1606-1669) zal in zijn schilderijen proberen om de glans van goud weer te geven met andere pigmenten, waarmee hij het bovennatuurlij-



▲ In de buurt van het altaar is goud overvloedig terug te vinden. Sacraments-triptiek van Rogier Van der Weyden, detail uit het middenpaneel (©Koninklijk Museum Schone Kunsten Antwerpen)



ke van zijn sacrale voorstellingen wil suggereren. Sinds de invoering van de uit zichzelf glanzende olieverfschilderkunst is goud trouwens al door gele en rode pigmenten vervangen. In de barok zien we een heropleving van het gebruik van goud, omdat deze kunstvorm, meer dan welke andere, gebruik maakt van enscenering en praalvertoon. Goud betekent opnieuw glans, helderheid en licht. De rococo neemt dit over voor de aankleding van de binnenruimte, waar de 'lichtheid' vooral bereikt wordt door gebruik van zilver en in mindere mate van goud, en door de reflecties hiervan in talrijke spiegels en weerkaatsende materialen.

In de periode van het absolutisme geldt goud weerom als symbool van representativiteit en macht. Het classicisme als reactie op de organisch in elkaar grijpende vormen van barok en rococo, neemt afstand van de overdadige pronkzucht en het gebruik van glanzende metalen. Men inspireert zich hierbij op de zogenaamde 'edele eenvoud en stille groot-

heid' van de Griekse kunst, zoals Johann Joachim Winckelmann het formuleert. Later zal uiteraard blijken dat deze opvatting volkomen verkeerd is en dat Griekse architectuur intensief opgehoogd was met goud en helle kleuren.

Het moderne wereldbeeld ziet in goud vooral een waarde op zich. Nog meer dan ooit tevoren staat het symbool voor rijkdom en macht.

Toch blijft de mytische betekenis van goud in het geheugen hangen en komt deze zelfs in ons huidig taalgebruik vaak nog tot uiting. Spreken we niet van de 'gouden jaren' en de 'gouden eeuw'? Was het niet prestigieus om te behoren tot de 'Orde van het Gulden Vlies'? Gaat men in sprookjes niet altijd op zoek naar een schat van goud? En wie droomt er niet van de 'gouden handdruk', 'het gouden doelpunt' of het onbereikbare Eldorado?

## DE MATERIE

Goud (Aurum) is een bijzonder resistent materiaal. Het oxideert praktisch niet en smelt pas bij extreem hoge temperaturen van 1036° C. Het is slechts oplosbaar in agressieve zuren zoals zoutzuur en salpeterzuur. Het komt, in tegenstelling tot de meeste andere metalen, in zuivere vorm voor in de natuur. Natuurlijk goud is echter nooit volkomen zuiver: er is altijd een zeker gehalte aan zilver, koper, ijzer of platina aanwezig.

Het goud bestaat thans in een 20-tal kleuren, afhankelijk van de gebruikte legering. Meestal wordt niet meer dan 7,5 % zilver of andere metalen aan het goud toegevoegd. Koper verleent de legering een roodachtige glans, terwijl bijvoorbeeld zilver borg staat voor een heldere tint. Zuiver goud is 24 karaat, of 1000/1000. Gouden munten zijn 900/1000: 900 delen goud en 100 delen koper.

De stevigheid van het uiterst buigzame en plooi-bare materiaal, dat goud is, wordt door toevoeging van koper of zilver vergroot (3). Omdat goud één van de plooibaarste materialen is, kan het ook tot de dunste draden verwerkt worden.

## BLADGOUD

Eén van de oudst gekende bewerkingen van goud is de verwerking tot bladgoud. Het met de hamer fijnslaan van het goud wordt later geperfectioneerd door mechanische hulpmiddelen, die een steeds fijner en dunner goudblad leveren. Zo tekent Leonardo da Vinci een ontwerp voor een machine waarmee mechanische hamers worden aangedreven

▼ Goud verheft het kunstwerk tot een bovennatuurlijke werkelijkheid. Detail uit het Dimpnaretabel in de gelijknamige kerk in Geel (©KIKIRPA)





met tandraderen om de zware handarbeid te vervangen.

De oorsprong van het ambacht van goudslager is in Indië te zoeken. Zelfs nog voor het lukte om goud te smelten, was het verwerken van goud tot goudblad goed gekend. Dit is één van de oudste metaalbewerkingstechnieken en tot op heden zijn bijvoorbeeld de afmetingen van het goudblad bijna ongewijzigd gebleven (ca. 80 x 80 mm).

Het centrum van deze vorm van goudbewerking is in de middeleeuwen de streek van Frankenland en de regio rond Nürnberg, waar zelfs tot in 1880 nog meer dan driehonderd ambachtslieden van het vervaardigen van bladgoud hun beroep maken (4).

In Brugge, Brussel, Mechelen en Antwerpen behoort de goudslager in de middeleeuwen tot het ambacht van de schilders. In Antwerpen proberen ze een eigen ambacht te vormen, maar ze komen niet verder dan het verkrijgen van bepaalde privileges.

Het vergulden zelf behoorde tot de taak van de stoffeerder. Het was geen apart beroep. Pas na 1552 komt de eerste vermelding van 'vergulder' voor.

## TECHNIEKEN VAN BLADVERGULDING

De meest voorkomende technieken van vergulden met goudblad zijn de polimentvergulding of glansvergulding en de olievergulding of mixtiontechniek.

De polimentvergulding is veruit de oudste techniek, waarbij door het geduldig polijsten het goud een onnavolgbare glans verkrijgt. Het was al gekend door de Egyptische kunstenaars.

Op een ondergrond van zorgvuldig gepolijste lagen van krijt en dierlijke lijm wordt als ondergrond

bolus gestreken. Bolus is fijn gemalen rode aarde, waarvan vooral de Armeense bolus gekend is om zijn fijnheid. Deze ondergrond laat toe om het goud te polijsten tot een prachtige en duurzame hoogglans. Het kan alleen gebruikt worden voor elementen die in het interieur bewaard worden.



De mixtionvergulding daarentegen kan eveneens in exterieur aangewend worden, omdat het bindmiddel ervan wateronoplosbaar is. Het gaat hier om een mixtion, een kleefgrond voor goud van drogende lijnolie, die op de ondergrond wordt uitgestreken en waarop het bladgoud gekleefd wordt. Uiteraard bestaan er naast deze twee hoofdtechnieken nog tal van andere variaties.

## ROMAANSE VERGULDING

Van romaanse interieuraankleding en -afwerking is op enkele resten na, spijtig genoeg niet veel bewaard gebleven. Wel is geweten dat bepaalde details van de architectuur opgehoogd zijn met bladgoud, zoals bijvoorbeeld de bladmotieven op de kapitelen. Bij de oudste romaanse sculpturen is de vergulding de gebruikelijke afwerking. De Sint-

▼ Op plaatsen waar beeldengroepen komen, wordt niet verguld. Achterwand van het Annaretabel

in de Salvatorskathedraal in Brugge (foto Marjan Buyle)





Leonarduskerk van Zoutleeuw bewaart nog een mooie vergulde Sedes Sapientiae, een statische voorstelling van Maria met het kind als voorstelling van de zetel der wijsheid. De majestueuze Sint Cornelius in het Sint-Janshospitaal is hiervan een ander prachtig voorbeeld.

Het goud wordt vaak gecombineerd met andere hoog gewaardeerde materialen omwille van hun glans en hun transparantie, zoals bergkristal en edelstenen, die vaak gebruikt worden om bijvoorbeeld de mantelsluiting of de mantelboorden van sculpturen te verfraaien, op reliekschrijnen in de vorm van een waardig 'huis' voor heiligenreliken, op de zware romaanse boekbanden.

De oudste houtsculpturen zijn in de regel volledig verguld. Soms is deze vergulding bedekt met een vernis van oliën en harsen, getint met kleurstof (meekrap) waarbij een aangename roodachtige tint verkregen werd. Slechts zelden hebben deze originele afwerklagen van het goud de veelvuldige manipulaties, behandelingen en restauraties niet overleefd.

## GOUD IN DE GOTIEK

Goud is in de gotische periode niet voorbehouden voor kunstvoorwerpen of interieuronderdelen, maar ook het exterieur van religieuze en openbare gebouwen wordt met goud opgehoogd. Het is geweten dat de stadsschilder Henri Mannin van Ieper door de stad wordt uitgezonden naar Brugge, Doornik en Valenciennes, om er de polychromie van de belforten te gaan bestuderen. Hierdoor geïnspireerd, met in het achterhoofd de gekende naijver tussen de rijke Vlaamse steden, begint hij in 1330 aan de somptueuze beschildering van het belfort en de stadshallen. Hiervoor worden de duurste materialen gekozen: vermiljoenrood, oker, groen, loodwit en last but not least, bladgoud. In 1398 worden zelfs de dakleien van de klokkentoren van het belfort met dubbel bladgoud belegd, hetgeen ongetwijfeld een schitterend gezicht was! (5) Bij kerkgebouwen werden details opgehoogd met bladgoud: pinakels, baldakijnen, portaalsculpturen, torenhanen. Door de inwerking van het klimaat zijn veel van deze materiële getuigen verdwenen.

Over het gebruik van goud in de gotische interieurs zijn we beter ingelicht, omdat hiervan wel talrijke overblijfselen bewaard zijn. Om en rond het altaar was het gebruik van goud overvloedig. Een kelk, als

► Romaans Leonardusbeeld met vergulding en kostbare edelstenen in de gelijknamige kerk in Zoutleeuw (foto Oswald Pauwels)



▼ Verguld en gepolychromeerd reliekhooft van één van de gezellinnen van de heilige Ursula. Tongeren, O.L.Vrouwebasiliek (foto Marjan Buyle)



ze al niet volledig verguld was, had tenminste een vergulde binnenzijde, om het bloed van Christus op waardige wijze te omvatten. Ook gotische reliekschrijnen en monstransen vertoonden een bijna uitsluitend gebruik van edelmetalen: goud en zilver, al dan niet verrijkt met kristal en edelgesteenten. Uit deze periode bewaren we een aantal vergulde reliekhouders, bijvoorbeeld in de vorm van





▲ Christushoofd met vergulde nimbus in de O.L.Vrouwekathedraal in Antwerpen (foto Maertens, © Provinciebestuur Antwerpen)

een arm of een hand indien het een relik bewaarde van deze lichaamsdelen. De kerkschat van de Onze-Lieve-Vrouwebasiliek van Tongeren toont hiervan nog enkele mooie voorbeelden. Hier zijn trouwens ook prachtige relikhouders te zien in de vorm van een vrouwenhoofd. Ze bewaren overblijfselen van de schedels van de gezellinnen van de heilige Ursula, de zogenaamde 11.000 maagden die met haar naar Rome trokken en daarna in Keulen werden vermoord.

Het goud maakt ook deel uit van het schilderspalet van de middeleeuwse muurschilder. Uiteraard gaat het hier dan om belangrijke schilderijen voor kapitaalkrachtige opdrachtgevers. Waar in de gotische periode de muurschilderingen in dorps- en begijnhofkerken grotendeels gebruik maken van goedkope aardpigmenten met spaarzaam gebruik van groen en blauw, wordt in de grote kathedralen goud gebruikt om de muur- en gewelfschilderingen op te hogen. In de Onze-Lieve-Vrouwkathedraal in Antwerpen zien we hiervan nog talrijke voorbeelden op de gewelfschilderingen (6) en op enkele muurschilderingen, zoals het gedeeltelijk vrijgelegde Christushoofd in de kooromgang waarvan de



▼ De belangrijke details op deze paneelschildering zijn in goud geschilderd. Zijluiken van het Stefanusretabel in de Bartholomeuskerk in Korbeek-Dijle (foto Oswald Pauwels)

▲ De achtergrond van deze deugdenfiguur is opgehoogd met gouden sjablonen. Brugge, Spinolarei, tijdens de restauratie (foto Marjan Buyle)



nimbus met goud belegd is. Dit gebruik van goud en dure pigmenten als symbolen van macht en rijkdom zet zich overigens tot in de renaissanceperiode voort. Dit blijkt uit het overvloedig gebruik aan goud en azuriet op de nog niet gerestaureerde gewelfschildering van de Venerabelkapel. Goud in de muurschilderkunst was overigens niet beperkt tot religieuze gebouwen. In een woonhuis aan de



► Een gouden kijkkast. Het Jobretabel in de gelijknamige kerk van Schoonbroek in Retie (foto Oswald Pauwels)

Spinolarei in Brugge werd op de muurschilderingen in de gotische 'zaal' goud gebruikt om bepaalde details op te hogen en om de achtergrond te verlevendigen door gouden sjabloonversieringen. Ook zilver werd hier aangewend om bijvoorbeeld het kleed van de prinses op de Sint-Jorisvoorstelling (ca. 1400) te versieren en om de papieren sterren te verzilveren, die op de azurieten hemel waren gekleefd (7).

Goud kwam ook voor op het palet van de paneelschilder, maar in mindere mate. De lijsten waren vaak verguld, maar ook op de voorstellingen zelf worden soms belangrijke details met goud opgehoogd. Een mooi voorbeeld hiervan zijn de luiken van het Sint-Anaretabel in de Salvatorskathedraal in Brugge, waar rond de scènes een prachtig renaissancecdecor geschilderd is (8). Op de luiken van het Stefanusretabel in de Sint-Bartholomeuskerk in Korbeek-Dijle, zijn details als nimbusen, schrijnen en andere attributen in goud geschilderd (9). De boekverluchter gebruikt gepolijst goud om initialen te benadrukken en om miniaturen op te hogen.

## GOUDEN KIJKKASTEN

De middeleeuwse gesculpteerde retabels, die een bloeiperiode kenden in de 15<sup>de</sup> en vooral in de eerste helft van de 16<sup>de</sup> eeuw, waren grotendeels in goud gepolychromeerd (10). Andere pigmenten (azuriet, vermiljoen, malachiet) werden in mindere mate aangewend om bepaalde details in te kleuren. Goud werd in die periode beschouwd als de ideale polychromie en verving de vroegere tendens van polychromieën met een groot realiteitsgehalte. Het gaat hier niet meer om de oorspronkelijke materialensymboliek, maar om een soort ideale kleur die de transcendentie van de figuren onderstreept. Hiertoe dragen ook de verschillende effecten bij die men met bolusondergronden en polijsttechnieken kon bekomen en ook het bedekken van goud en andere kleuren met een glacis, waardoor ze lijken te schijnen met een innerlijk licht (11).

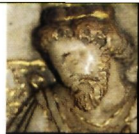
Voor al de Brusselse retabels bieden een bijna exclusief gouden aanblik, met uitzondering van de carnaties (de schildering van de vleespartijen zoals het gezicht) en details van de kledij. Dit werd beschouwd als de ideale polychromie: goud en ivoorkleurige carnaties met rode wangen en lippen. Het werk van de polychromeerder (stoffeerder) en/of de vergulder staat hoog in aanzien en vertegenwoor-



digde een groot deel van de kostprijs van het retabel. Bij het voorlopig monteren van de retabelfragmenten worden er op de plamuurlaag en op de bolus lijnen ingekrast zodat de polychromeerder kon zien tot waar de vergulding moest komen. Goud is een kostbaar materiaal en daar wordt uiteraard zo zuinig mogelijk mee omgesprongen. De stoffeerder bedekt eerst alle onderdelen met een fijn laagje preparatie, dat bestaat uit een mengsel van krijt en lijm. Op plaatsen waar gepolijst goud voorzien is, wordt deze preparatielaag duidelijk dikker aangebracht, om zo het polijsten te vergemakkelijken en een mooie diepe glans mogelijk te maken. Na het bijwerken en het gladschuren van de preparatie wordt de roodachtige bolus in één laag geschilderd, met duidelijke brede borstelstreken, goed zichtbaar zijn. Daarna wordt het goudblad aangebracht, waarbij nu, na eeuwenlange slijtage, de omtrekken van de blaadjes zichtbaar worden en de bolusgrond doorschemert.

De goed georganiseerde ambachten kijken nauwlettend toe op de kwaliteit van het goud en de polychromie. Een Brabants retabel wordt twee- tot driemaal gemerkt door de keurders van de stad of van het ambacht zelf: schrijnwerker, hout en poly-





▲  
Albasten retabeltje  
(17de eeuw) in  
albast met vergul-  
ding. Tongeren,  
O.L.Vrouwebasiliek  
(foto Marjan Buyle)

chromie werden afzonderlijk nagekeken. Zo wordt in Brussel een hamer aangebracht voor de kwaliteit van het hout, een passer en schaaf voor het schrijnwerk en het merk BRVESEL voor de polychromie. In Antwerpen worden één of twee handjes ingebrand als keurmerk voor het hout. Een burcht, al dan niet met twee handjes erboven, is het merk voor de polychromie. In Mechelen zijn dit drie palen (het stadswapen) voor het hout en de letter M voor de polychromie. Dit merken heeft bijna uitsluitend te maken met de kwaliteit van de grondstoffen en niet met bijvoorbeeld de artistieke kwaliteit van het snijwerk of de vergulding en polychromie (12).

Al dit schitterende goud is niet steeds zichtbaar voor de middeleeuwse gelovige. Retabels blijven meestal gesloten, waarbij alleen de buitenkant van de geschilderde luiken zichtbaar was. Op belangrijke feesten worden de retabels geopend om zich in al hun schittering van goud en kleuren te ontploegen.

Niet alleen hout werd verguld, maar ook kleinere retabeltjes in albast waren met goud opgehoogd. Het is gekend dat albast, en ook ivoor, beschouwd

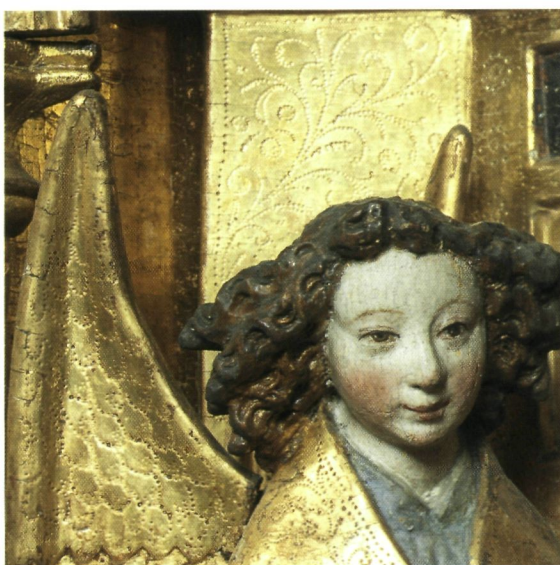
werden als hoogstaand materiaal. Daarom werden ze ook nooit volledig verguld of beschilderd, maar slechts partiël, zodat een gedeelte van het oorspronkelijke materiaal altijd zichtbaar bleef.

Een zeer oude techniek, al gekend in de voor-romeinse tijd, zijn de goud- en zilvermozaïeken. In de vroegchristelijke periode is de achtergrond vaak met goudmozaïeken belegd. Denken we maar aan de kerken in Ravenna en de San Marco in Venetië. De vervaardiging van deze schitterende glasmozaïeken gaat als volgt: een goud- of zilverblad wordt tussen twee doorzichtige glasplaatjes gelegd, waarbij het onderste glas altijd het dikste is en vaak licht gekleurd is om het goud nog meer glans te verlenen. Het bovenste, dunne glas dient als een soort glazuur voor het goud (13).

## HET VERSIERDE GOUD

Het louter aanbrengen van verguldsel op retabels en beelden is niet voldoende. Het wordt ook nog verder versierd en opgehoogd, waarbij het technisch meesterschap in de 15<sup>de</sup> en 16<sup>de</sup> eeuw ongekende hoogten bereikt. Om te beginnen is er al het





▲ Oorspronkelijke vergulding op het huisretabel in het Broodhuismuseum in Brussel. Let op de traceringen, de pointilleringen en het persbrokaat op het rode deken (foto Oswald Pauwels)

verschil in effect tussen gepolijst (*bruineren, polir, brunir*) en mat goud. Bepaalde onderdelen van de sculptuur kunnen niet gepolijst worden omwille van hun vorm, bijvoorbeeld de haren van de personages zijn altijd in matte vergulding (*dorure mate, Mattvergoldung*). Het gepolijste goud geniet duidelijk de voorkeur: "*finen gebruneerden goud*". Beide soorten vergulding en de plaatsen waar deze aangebracht moeten worden, zijn gedetailleerd omschreven in oude contracten (15).

Kort na het aanbrengen van de vergulding kan men in het goud traceren (*Trassieren, Radieren, tracer*): kleine lijntjes trekken in een bepaald motief. Een zeer courante versiering van gouden onderdelen is het indrukken van een gestempeld patroon, het zogenaamde pointilleren (*Punzieren, poinçonnages*) om bijvoorbeeld de achtergronden te verlevendigen of om een kledingboord te versieren. Hiervoor gebruikt men botte puntstempels en ook rolletjes, waarmee een versiering kon herhaald worden. Deze decoratie werd aangebracht op een nog verse vergulding: de preparatie en de boluslaag moesten nog een zekere soepelheid vertonen om deze puntjes te kunnen indrukken zonder het goudblad te beschadigen. De achterwand van het Leonardusretabel in de Sint-Leonarduskerk in Zoutleeuw bijvoorbeeld vertoont nog een dergelijke originele afwerking.

Om het realiteitsgehalte nog te vergroten, worden door de stoffeerdere diverse technieken ontwikkeld om bijvoorbeeld textiel en bont te imiteren. De patronen van de zware brokaattextielen worden soms gewoon geschilderd. Veel gesofistikeerder is echter de techniek in reliëf, meer bekend als het persbrokaat (*geperst brokaat, Pressbrokate, brocart appliqué*), dat men in onze streken aantreft vanaf 1400. Het gaat om rechthoekige blaadjes in reliëf, die geprefabriceerd worden in een loden mal, waarin een textielmotief gegraveerd wordt. Hier wordt meestal eerst een dun blaadje tin ingedrukt en vervolgens vult men de mal met een mengsel dat voornamelijk uit was bestaat. Na droging kan men dit voorzichtig uit de mal nemen en op de sculpturen kleven. Ze worden verguld en dan nog eens opgehoogd met geschilderde decors (15). Van deze omslachtige, maar fragiele techniek zijn maar weinig voorbeelden bewaard, omdat ze bij latere behandelingen of restauraties niet onderkend werden en verdwenen. Het retabel van Saluzzo (ca. 1510) in het Brusselse Broodhuis en het nog gepolychromeerde beeld van de heilige Helena (ca. 1530) bovenaan op het gedecapeerde Annaretabel in de Sint-Leonarduskerk in Zoutleeuw vertonen er nog goed bewaarde fragmenten van.



De stoffeerders van Antwerpen geven de voorkeur aan een andere, veel snellere techniek om de vergulde oppervlakken op te hogen: de sgraffito. Hiervoor wordt na de vergulding een verlaag aangebracht, waarin met een gepunt voorwerp versieringen worden gekrast, waardoor het goud opnieuw zichtbaar wordt. Deze techniek wordt onder andere beschreven in een contract van 1527 uit Oudenaarde: *"al vergult van ghebruneerden gaude, die daar inne commen afgehaelt van rooden, groenen ofte blauwen,... altoos het gaut deurschynende"* (16). Boorden van gewaden kunnen ook gewoon geschilderd worden, bijvoorbeeld met een bloemenmotief of met letters (meestal zonder betekenis).

### "ENDE LOFLIC VERGULDEN SAL"

De middeleeuwse opdrachtgever beschrijft het vergulden tot in alle nauwkeurigheden. Het gebruiken van deugdelijk materiaal is hierbij zijn grootste bekommernis. Het contract van de schilder Jan van Molenbeke voor het stofferen van een retabel voor een klooster in 's-Hertogenbosch vermeldt duidelijk: *"ende loflic vergulden sal van fynen gebruneerden goude, ende van matten goude, dair dat behoeven sal.."* (17). Soms verwijst de opdrachtgever naar een kwaliteitsvol, reeds bestaand werk. Zo vermeldt een Gents contract uit 1460: *"also goet loyalic gaud als dbeste up de maniere dat de aller rijkelickxsten aulter tafle nu staende binnen ghent ghestoffeert es..."* (18). Een Leuvens contract uit 1526: *"te wetene dat cruys soo ryckelyck als Sint Peeters te Loevene gestoffeert es ende alsoo goet ende soo schoen van goude ende lasuere als dat es"* (19). Het glazeren (lazeren), waarvan hier sprake is, verwijst naar het bedekken van het goudblad met een doorschijnende verlaag, meestal rood (kraplak) of groen (resinaten of plantenlakken).

### GOUDIMITATIE

In de middeleeuwen en in latere tijden zijn er tal van goudimitatietechnieken in gebruik, waarbij de hoge kostprijs van het goud enigszins kan omzeild worden en toch een (althans tijdelijk) gelijkwaardig effect bekomen wordt (20). Sommige technieken zijn in bepaalde gevallen toegelaten, andere worden als vervalsing beschouwd en bijgevolg verboden.

De meest gebruikte goudimitatie, al dan niet met het oogmerk van vervalsing, is het partijtgold (*Zwischgold, or parti*). Het gaat om een flinterdun



Voorbeelden van  
tracering van de  
versiering van de  
achtergrond: retabel  
van het Ware Kruis  
in Bouvignes  
(foto Oswald  
Pauwels)

Detail uit het leven  
van Dimpna in de  
gelijknamige kerk  
in Geel  
(© KIKIRPA)





► Het verschil tussen oorspronkelijk en vernieuwd goud: besnijdenis op het retabel van 's Herenelderen met vernieuwd goud van een vroegere restauratie en besnijdenis op het retabel van Pailhe in de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis in Brussel (foto Oswald Pauwels)





laagje goud dat op een zilverblad wordt geslagen. De ene zijde is dus zilverkleurig, de andere goud. Het gebruik van dit materiaal wordt bijvoorbeeld in Keulen en in München door het ambacht uitdrukkelijk verboden. Het is nochtans lang gebruikt, zeker tot ver in de 17<sup>de</sup> eeuw. In de ambachtsordonnanties in Rouen uit 1507 is goudblad op zilverblad toegelaten, maar niet op tinblad of andere metaalfolie. Dat dit eveneens gebruikt werd, blijkt uit een recept uit circa 1300 van Petrus Pictor uit Sint-Omaars, voor het beschilderen van tinblad zodat het er uitziet als goud (21).

Het slaan van goudblad op zilverblad is een oude techniek die zelfs al in de 12<sup>de</sup> eeuw beschreven wordt door Theophilus in zijn *Schedula diversarum artium*. Als het niet echt aan de opdrachtgever wordt 'verkocht' als zuiver goud, zijn er niet veel nadelen aan dit materiaal verbonden: het is steviger dan goudblad en het onderliggende zilverblad oxideert niet of heel traag. In 1497 komt er in Brugge een verbod op het gebruik van dit partijtgoud. Waar in elk geval een verbod voor eerst is het gebruik van dit partijtgoud tesamen met gebruineerd goud en mat goud.

Het partijtgoud is na het aanbrengen niet van echt goud te onderscheiden. Het gebruik ervan hangt ook vaak af van wat met de opdrachtgever in het contract afgesproken is. Zo stipuleert een contract van 1525 voor de stoffering van een retabel in het godshuis Maagdendaal bij Oplinter: "*Item in dit werck en mach gheen partyt gout in gewrocht werden, altyt tot meesters pryse, sonder fraude en argelist*" (22). Het vervaardigen van dit partijtgoud behoort tot bepaalde proeven voor het verkrijgen van de meestergraad in het goudslaan. Partijtgoud wordt in die periode trouwens voornamelijk door andere beroepen gebruikt: bloemisten en pasteibakkers, die het verwerken in prachtige boeketten of voor het versieren van kunstig opgediende schotels voor feestelijke banketten.

In deze periode wordt ook zilverblad met een goudkleurige lak, vernis of glacis gebruikt om goud te imiteren. Meestal wordt deze lak aangemaakt met schellak als bindmiddel, venetiaanse terpentijn als weekmaker, alcohol en gele of rode verfstoffen zoals sandarak of drakenbloed. Omdat dit het goud vaak een roodachtige tint geeft, spreekt men ook van vermiljoenen (*vermillonner*). Deze techniek is onder andere gebruikt op het beeld van een heilige bisschop uit circa 1200, afkomstig uit de kerk van Schurhoven en nu bewaard in de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis in Brussel (23). Men vindt eenzelfde procédé van harsvernis op zil-

verblad op de 13<sup>de</sup>-eeuwse Onze-Lieve-Vrouw ten Troost van Vilvoorde (24). In 1431 geeft Jean Le Bègue een recept om bresiel (*verzino*) te maken om op zilverblad uit te strijken, zodat het er uitziet als goud (*ad faciendum verzin super argento ponendo*) (25).

De techniek van het zogenaamde goudleer is in feite ook een vorm van goudimitatie. In tegenstelling tot wat de naam doet vermoeden, komt er bij het vervaardigen van goudleer geen gram goud te pas. Het gaat om vellen leder, die volledig bedekt worden met zilverblad dat glanzend gepolijst wordt. Soms wordt ook tinblad of loodblad gebruikt in plaats van zilver, hetgeen uiteraard niet de 'echte' techniek van goudleer is en een minder schitterend eindresultaat oplevert. Op het gepolijste zilver komt een goudkleurige vernis. Nadat het hele vel aldus 'verguld' was, wordt het in een koperen of tinnen drukmal gelegd, waarmee een voorstelling werd ingedrukt. Tenslotte komt nog de beschildering, waarbij grote delen van het goud zichtbaar gelaten worden.

Deze techniek is zeer oud. Al in de 9<sup>de</sup> eeuw zou in Cordoba en andere Spaanse steden goudleer vervaardigd zijn. In de Nederlanden is het aanwijsbaar vanaf de 16<sup>de</sup> eeuw. Het werd gebruikt ter bekleding van de muren, maar ook voor kleinere religieuze voorwerpen zoals antependia (altaarvoorhangsels) en zelfs voor kazuifels (26).

Slagmetaal (*Schlagmetall*, *Kompositions-gold*) is eigenlijk vervalst bladgoud. Het gaat om een koperzinklegering, die vooral in de 18<sup>de</sup> eeuw gebruikt wordt om verguld brons te imiteren. Om oxidatie te voorkomen, is een beschermlak noodzakelijk. Het kan niet gepolierd worden.

Koperblad en later aluminiumblad (vanaf de tweede helft van de 19<sup>de</sup> eeuw) imiteren respectievelijk goud- en zilverblad.

Tinfolie lijkt volgens recente onderzoeken alleen gebruikt bij de aanmaak van het persbrokaat, als tussenliggende laag om de persmassa gemakkelijker uit de mal te kunnen verwijderen en het geheel enige stevigheid te verzekeren, en als ersatz van het zilverblad bij de aanmaak van goudleer.

In sommige gevallen wordt geen bladgoud gebruikt, maar poedergoud (*Pudergold*), waarmee een soort verf gemaakt werd om bijvoorbeeld boorden van gewaden te versieren of voor sjablonendecoraties. Het gaat hier om echt goudpoeder, dat verpulverd wordt met honing of zout, gespoeld met water



en dan gebonden met eiwit. Wanneer dit goudpoeder reeds gebruiksklaar vermengd is met arabische gom of eiwit als bindmiddel, spreekt men van schelpgoud (*Muschelgold, or à la coquille*). Dit woord is afkomstig van de mosselschelpen waarin dit materiaal te koop werd aangeboden.

Als ersatz voor het echte poedergoud werd musiefgoud (*Musivgold, aurum musicum*) gebruikt. Dit is geen goud, maar een product op basis van kwikzilver, tin en zwavel (tindisulfide).

Om te patineren of om lacunes in goud te herstellen wordt vanaf de 19<sup>de</sup> eeuw bronzinepoeder (*bronzine*) gebruikt. Dit is een koperzinklegering die snel oxideert en gemakkelijk te herkennen is aan zijn vaalgroenbruine kleur.

### MISKENNING VAN VERGULDING EN POLYCHROMIE

Dat zo weinig kunstwerken hun oorspronkelijke verguldung bewaren, heeft uiteraard meerdere oorzaken. Voegere restauraties zijn soms nogal ingrijpend en hebben de versleten verguldung gewoon aangevuld en zelfs volledig vernieuwd. Erger is dat bepaalde hardnekkige misverstanden over het 'origineel' uitzicht van middeleeuwse kunstwerken en interieurs geleid hebben tot het ongenadig decapen van alle afwerkingslagen tot op de blote steen of het blote hout, waardoor ze onherstelbaar verminkt zijn. Deze misvattingen komen van lang geleden: de 'witte' neo-klassicistische ideologie is bijzonder hardnekkig blijven voortbestaan, met uitlopers tot nu toe. Ironisch is het dat deze stijlrichting de gekleurde kunstwerken van vroeger tijden, vooral dan de kleurige barok en rococo, verwerpt en terug wil gaan naar de periodes met 'zuivere' kunst. Ze inspireren zich hiervoor op de 'mooie witte beelden' uit de Griekse kunst, die bij nader inzien helemaal niet wit waren, maar opgehoogd met heldere kleuren en goud.

De eerste archeologische vondsten in de late 18<sup>de</sup> eeuw, waarop sporen van goud en kleur te zien waren, worden genegeerd, doodgezwegen of toegeschreven aan een 'fout' van de kunstenaar. Als bekend wordt dat het boegbeeld van de Griekse beeldhouwers, niemand minder dan de grote Phidias, beelden maakte in goud en ivoor, wordt dit lakoniek afgedaan als een vergissing van de grote meester, een uiting van slechte inspiratie... (27)

Pas in de 19<sup>de</sup> eeuw worden deze gekleurde archeologische vondsten toch stilaan object van weten-

schappelijk onderzoek, hetgeen evenwel hevige controversen blijft oproepen. De wil om monumenten en beelden te 'restaureren' in hun zogenaamde 'originele' staat blijft doorleven en leidt tot onschatbare vernielingen van historische substantie. De puristen van de 20<sup>ste</sup> eeuw doen daarbij niet onder voor hun 19<sup>de</sup>-eeuwse voorgangers. Beelden kleuren en vergulden is in de middeleeuwen niet alleen volkomen natuurlijk, maar het is ook een essentieel onderdeel in het overbrengen van de boodschap. In dit licht zijn de gedecapeerde beelden in 'mooie eik', die op antiquairsbeurzen zo in de belangstelling staan en hoge prijzen halen, alleen flauwe afkooksels van de schitterende middeleeuwse sculpturen.

Het kan niet voldoende herhaald worden: het behandelen van de polychromie van een oude sculptuur is werk voor bevoegde personen, met name deskundige restaurateurs. Er is door amateuristische ingrepen al veel te veel verloren gegaan van oorspronkelijke verguldungen en polychromieën.

▼  
Detail uit het  
retabel van  
Joes Beyaert in de  
St. Leonarduskerk  
in Zoutleeuw  
(foto Oswald  
Pauwels)





Nr. 110  
Bijlage bij  
M&L 20/4  
juli-  
augustus  
2001



►  
St.-Leonarduskerk  
Zoutleeuw -  
ijzeren beeldje

BINNENKRANT



## Colloquia

Madeleine Manderyck

LE VITRAIL COMME UN TOUT.  
HISTOIRE, TECHNIQUES,  
DEONTOLOGIE DES  
RESTITUTIONS ET  
COMPLEMENTS.  
4E FORUM INTERNATIONAL  
SUR LA CONSERVATION ET  
LA TECHNOLOGIE  
DU VITRAIL HISTORIQUE.  
FRANKRIJK,  
TROYES-EN-CHAMPAGNE,  
17-19 MEI 2001.

Het 4de forum van het *Corpus Vitrearum* betreffende de restauratie van monumentaal gebrandschilderd glas werd georganiseerd door het *Comité International pour la Conservation du Vitrail* in samenwerking met het *Ministère de la Culture et de la Communication-Direction de l'Architecture et du Patrimoine* en met de *Section française de l'ICOMOS*. Het driedaagse congres vond plaats 17-19 mei 2001 in Troyes-en-Champagne en bracht meer dan 300 historici, onderzoekers en restaurateurs van over de hele wereld samen. Er was een bijzonder interessant thema gekozen voor dit 4<sup>de</sup> twejaarlijkse forum: de invulling van lacunes in monumentaal historisch gebrandschilderd glas. Die problematiek is zo oud als het glasraam zelf, maar blijft – na twee eeuwen restauratiepraktijk – meer dan ooit actueel. De perfecte organisatie van het congres en de aangename locatie in de *salle des fêtes* van het stadhuis van Troyes brachten een levendige dialoog tot stand tussen de aanwezigen, in goede banen geleid door Isabelle Pallot-Frossard, directeur van het *Laboratoire de recherche des monuments historiques* te Champs-sur-Marne. Het was een bijzonder intensief programma met 24 voordrachten en vijf plaatsbezoeken aan de historische kerken van Troyes, *capitale historique du vitrail*.



In een eerste reeks van lezingen werd de omgang met glasramen in het verleden belicht. Uit de studie van historische teksten (Joëlle Guidini-Raybaud, Université de Provence) kon afgeleid worden dat er bij herstellingswerken aan glasramen in de 15<sup>de</sup>-18<sup>de</sup> eeuw meestal gestreefd werd naar het herstel van de coherentie van het beeld, zowel iconografisch als ruimtelijk. Zo onzichtbaar mogelijk uitgevoerde, volledig geïntegreerde opvulling van lacunes waren de regel, gegrond op grote waardering en nederig respect voor deze kunstwerken. Ook was het een traditie dat de familie van de schenker later ook instond voor de restauratie. Het herstel van het ongeschonden beeld stond daarbij uiteraard voorop. Vermeldingen als "*depin-gere de similibus coloribus quibus erat depicta*" (1484, Caromb), "*remettre en lestat quelles estoient auparavant quelles fussent cassees et mesmes colleurs peintures et images*" (1575, kathedraal Aix-en-Provence) zijn illustratief in dat verband. Die traditie liep verder tot in de 17<sup>de</sup> eeuw. Vanaf de 18<sup>de</sup> eeuw verminderde de waardering voor het glasraam dat niet meer paste in de neoclassicistische opvattingen over het kerkinterieur, met name een wit, overzichtelijk en klaar interieur. Men aarzelde niet om op vele plaatsen het oud-modische gebrandschilderd glas systematisch te verwijderen, cf. de vermelding in 1716 voor de kathedraal Saint-Siffrein: "*enter-*

*tenir reparer toutes les vitres ... a la reserve des vitres peintes a la place desquelles au cas quelles se brisent il y mettra des autres vitres blanches et non peintes fort propre*". Een zelfde evolutie kon vastgesteld worden voor de Zwitserse medaillons (Uta Bergman, Rolf Hasler en Stefan Trümpler, Centre suisse de recherche et d'information du vitrail, Romont) die in de 16-17<sup>de</sup> eeuw steeds completerend gerestaureerd werden veelal door de erfgenamen van de schenkers. Vanaf de 18<sup>de</sup> eeuw ontbraken zowel de materialen (bv. gekleurd glas) als de technieken om de lacunes integrerend in te vullen. Vaak was men genoodzaakt om stukken glas uit andere oude glasramen te gebruiken om een ontbrekend gekleurd vlak in te vullen.

In de 19<sup>de</sup> eeuw werd de middeleeuwse glaskunst opnieuw ontdekt en via experiment en onderzoek opnieuw tot leven gebracht. De restauratie van oude glasramen nam een aanvang, wat hand in hand ging met de creatie van nieuwe glasramen naar middeleeuws model. Doorheen de voordrachten kwam duidelijk de evolutie in de 19<sup>de</sup>-eeuwse restauratiepraktijk tot uiting: van sterk vernieuwende restauraties naar minder ingrijpende en meer conserverende werken. Dit werd overtuigend geïllustreerd door de studie van enkele Franse glasramen-ensembles.

Zo werden in de kathedraal van Angers (Karine Boulanger, Université de Picardie), waar aanvankelijk in 1856-57 oude glasramen aangekocht werden om lacunes op te vullen. Later zette Félix Gaudin in 1891-99 de restauratie verder op een meer conserverende manier, evenwel er niet voor terugdeinzend om oude panelen in twee te delen om ze in de nieuwe raamonelen te doen passen. Het atelier van Henri Gèrente, een vriend van Viollet-Le-Duc, maakte honderden tekeningen van glasramen in Frankrijk en Engeland om de glasramen aan te vullen (Françoise Gatouillat, *Inventaire Général, cellule vitrail*, Paris). Hij bewerkstelligde in Frankrijk vanaf de jaren 1840 een meer archeologisch verantwoorde benadering van de restauratie, gebaseerd op historisch onderzoek. Jean-



François Luneau (Service régional de l' Inventaire, Clermont-Ferrand) belichtte de restauraties van de Lucien Magne en Félix Gaudin, twee belangrijke Franse restaurateurs van glasramen op het einde van de 19<sup>de</sup> eeuw. Hier spreekt reeds een groeiende interesse voor de deontologie, wanneer Magne in 1897 vermeldde: *"Nous avons pris soin de marquer à l'extérieur d'un petit cercle en grisaille, les pièces, en petit nombre, qui manquaient et ont dû être remplacées. Sans cette précaution il serait assurément fort difficile de distinguer les pièces refaites"*.

Ook de studie en het bezoek aan de glasramen van de kathedraal van Troyes zelf (Sylvie Balcon, Paris, Elisabeth Pastan, Emory University, USA en Danielle Minois, Ivry-sur-Seine), de restauraties aan de Sainte-Foy te Conches (Michel Herold, Inventaire Général, cellule vitrail, Paris) en de Sainte-Chapelle te Riom (Brigitte Kurmann-Schwarz, Corpus Vitrearum, Pieterlen) toonden overtuigend de groeiende bezorgdheid in de 19<sup>de</sup> eeuw om meer conserverende ingrepen mogelijk te maken, evenwel steeds met het doel voor ogen om de glasramen "in ere te herstellen" binnen het gegeven van een historisch kerkinterieur.

Een opgemerkte bijdrage was deze van Manfred Torge (*Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung*, Berlijn), die een provocerend onderwerp niet uit de weg ging. Hij onderzocht namelijk een courante restauratiemethode waarbij oude geschilderde glaskalibers herbakken worden, een techniek die vanaf de 19<sup>de</sup> eeuw vaak (en soms nog!) toegepast werd vooral voor het inbakken van loslatende contouren. Het is zijn verdienste dat hij vanuit het natuurwetenschappelijk onderzoek aantoonde dat dit vandaag een onaanvaardbare en irreversibele restauratiemethode is, die zeer risicovol is voor het glas. Het probleem van loslatende beschildering is bovendien grotendeels op te lossen door het plaatsen van beschermende buitenbeglazing.

In een tweede luik werd aandacht besteed aan de hedendaagse deonto-

logie betreffende het invullen lacunes. Het Charter van Venetië (1964) met zijn internationale status reikt vandaag de uitgangspunten aan.

Als reactie op de zeer vernieuwende restauratiepraktijk gangbaar vanaf de 19<sup>de</sup> eeuw, ontstond er vooral na de Tweede Wereldoorlog een praktisch algemene consensus in de monumentenzorg omtrent het belangrijk beginsel dat de voorkeur moet worden gegeven aan het conserveren van de monumenten zoals ze tot ons gekomen zijn. Zo bepaalt het art. 9 van het charter: *"restaureren is een ingreep die een uitzonderingskarakter moet dragen"* en *"restaureren houdt op waar de hypothese begint"*. Art. 12 stelt vervolgens wel dat *"de elementen bedoeld om verdwenen delen te vervangen moeten harmonieus in het geheel worden opgenomen, terwijl ze duidelijk van de originele gedeelten te onderscheiden moeten blijven, opdat het document van de geschiedenis en kunst door de restauratie niet vervalst wordt"*. In 1989 bezorgden het Corpus Vitrearum en het Comité International du Vitrail-ICOMOS een nieuw document, de *Guidelines for the conservation of monumental stained and painted glass*. Dit uitgebreid document vertaalt het Charter van Venetië naar de restauratie van historische glasramen in monumentale context. Een voorzichtige, terughoudende werkwijze wordt vooropgesteld, omkeerbaarheid van de ingrepen wordt als voorwaarde gesteld. Het charter en de guidelines reiken uitgangspunten aan, geen standaardoplossingen. Elke behandeling is, evenals elk glasraam, uniek en is het resultaat van een aantal keuzes. Dat die keuzes niet altijd evident zijn en – eigenlijk altijd – voor discussie vatbaar blijven kwam tot uiting doorheen de voorstelling van een 10-tal restauratieprojecten. Joost Caen (Hogeschool Antwerpen, Conservatie en Restauratie, Antwerpen) ontweek de confrontatie niet in een opgemerkte voordracht. Hij stelde dat niet de dogmatische principes, maar wel de kunstwerken zelf bepalend zouden moeten zijn voor de keuze van behandeling en de invulling van lacunes. Daarvoor is er evenwel een gedege- ken kennis vereist van de taal van het

kunstwerk, van het idioom van de beeldende kunsten in het algemeen. Daarover bestaat er echter zeer weinig literatuur. Een louter historische of wetenschappelijke benadering van de restauratie laat het kunstwerk zelf al te vaak in de kou staan. Hij stelde dat strikt neutrale invullingen dikwijls geen voldoening geven en brak een lans voor goede reconstructies die het glasraam en zijn context als kunstwerk herstellen. Elk nieuw glasstuk dient evenwel gemerkt zodat er nooit verwarring kan ontstaan omtrent de authenticiteit.

Op de keper genomen bestaan er eigenlijk geen "neutrale" invullingen. Dat was de stelling van Léonie Seliger (Senior Conservator, Canterbury) die aantoonde dat de "neutrale" invullingen van de verdwenen hoofden van de heiligenfiguren (roze glaasjes zonder beschildering) in de ramen van de Kathedraal van Gloucester die dateren uit de 19<sup>de</sup> eeuw, thans bijna onvervangbaar zijn aangezien deze (roze glaasjes zonder beschildering) wezenlijk deel geworden zijn van de glasramen en van hun geschiedenis. Iedereen verwacht immers deze "pink heads" te zien in de ramen van Gloucester.

Peter Van Treeck (Fachhochschule, Erfurt) stelde een methodologie op aan de hand van Cesare Brandi's handleiding voor de restauratie van muurschilderingen. Interessant waren de vormelijk geïntegreerde aanvullingen met *tratteggio* voor grote storende lacunes in 19<sup>de</sup>-eeuwse glasramen en de verschillende computersimulaties die zijn studenten uitwerkten. Hij pleitte voor zichtbare lacune-invulling, maar ingepast zonder *"Irritationen"*.

Worden oude glasramen vandaag eerder terughoudend gerestaureerd, bij de restauratie van 19<sup>de</sup>-eeuwse ensembles blijkt de volledig geïntegreerde invulling in de praktijk beter aanvaard. Anne Pinto (Restaurateur, Tucson) was van mening dat meer recente ramen vaak – meer dan bv. middeleeuwse glasramen die eerder als kunstwerken bekeken worden – nog een religieuze en sentimentele waarde hebben, wat een completeren de restauratie vraagt.



Kritische vragen werden er gesteld met betrekking tot de restauratie van een Tiffanyraam uit een grafkapel op het Cypress Lawn Memorial Park in Colma, California. David Judson (Conservator, Los Angeles USA) bleek in staat om aan de hand van vergelijkend iconografisch materiaal en gebruik makend van de oude voorraad authentiek glas een grote lacune werkelijk onzichtbaar in te vullen. Dat de nieuwe glasstukken geen van alle gemerkt werden kreeg onvermijdelijk heel wat kritiek.

Het Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques te Champs-sur-Marne stelde de voorlopige resultaten voor van hun onderzoek naar aanvullingsmateriaal met kunststoffen. Kleine aanvullingen gebeuren sinds een 15-tal jaar vaak met epoxy. Testen tonen volgens de onderzoekers aan dat dit materiaal slecht zou verouderen. Zij stelden een alternatief voor met twee laagjes siliconen waartussen de kleurstof. Het voorstel kwam ons echter ingewikkeld en weinig overtuigend over.

Bovendien worden epoxy-aanvullingen in de regel enkel gebruikt in combinatie met beschermende buitenbeglazing, zodat het eerder te verwachten is dat de veroudering zich slechts op veel langere termijn zal voordoen. Coördinatie van het wetenschappelijk onderzoek in de verschillende landen zou aan te bevelen zijn.

Een laatste reeks van lezingen hield verband met zeer grote lacunes op schaal van het gebouw. Na de Tweede wereldoorlog had men vaak de neiging om bij het terugplaatsen alle 19<sup>de</sup>-eeuwse aanvullingen als "vals" weg te laten. Nu worden die wel als waardevol en deel uitmakend van de geschiedenis van het raam beschouwd. Een lacune houdt echter altijd een verlies aan authenticiteit in, welke oplossing men er ook aan geeft, ze laat altijd een leegte achter zowel ruimtelijk als iconografisch. Maar die leegte kan ook een betekenis hebben, vergelijk het maar met de ruïne van een gebouw. Die leegte kan zelfs het oud karakter, de authenticiteit van de bewaarde oude fragmenten versterken. Inspirerende voorbeelden werden aangehaald door enkele Franse onderzoek-

kers. Véronique Chaussée (Inventaire Général, Paris) gaf een interessant beeld van de creatie van nieuwe glasramen na de Tweede wereldoorlog in de context van het aanvullen van historische glasraamensembles in Frankrijk. De officiële monumentenzorg drong daarbij dikwijls aan op een "création d'accompagnement" of een "modernisme discret", wat soms de creatie van nieuwe kunstwerken belemmerde. De basiliek Saint-Remi in Reims toont daar mooie voorbeelden van. De aanwezigheid van oude glasramen kan veeleer een sterke stimulans zijn om nieuwe creaties met grote kwaliteit te maken.

Tot slot. Het voorbeeld van de herplaatste glasramen in de crypte te Bourges sprak ons aan. Het betreft de restanten van 15<sup>de</sup>-eeuwse glasramen toegeschreven aan André Beauneveu afkomstig uit de Sainte-Chapelle, die in 1757 afgebroken werd. De glasramen werden naar de kathedraal overgebracht en in 1804 in de crypte ingewerkt. In 1939 werden ze uitgenomen wegens oorlogsgevaar, waarna ze tot ca 1975 in kisten bewaard bleven. In de jaren 1980 werden ze teruggeplaatst in de crypte evenwel zonder de restauratie (19<sup>de</sup>-eeuwse aanvullingen bleven bewaard); ze werden als archeologica ingebracht in een nieuwe creatie van glas-inlood met een sterk grafisch van karakter. Reeds bij de eerste aanblik is het voor de bezoeker duidelijk dat hij hier te doen heeft met zeer waardevolle oude glasfragmenten, die toch op een harmonieuze manier in de architectuur van het gebouw geïntegreerd zijn.

Het forum gaf een goed overzicht van de problematiek van lacuneopvulling in de glasramen doorheen de geschiedenis van de restauratiepraktijk en reikte een groot scala van mogelijkheden aan. Standaardoplossingen bestaan niet, zoveel is duidelijk en lacunes zullen wel altijd «le troublant problème du trou blanc» blijven, zoals Stefan Trümpler het treffend omschreef.

## Tentoonstellingen

Marjan Buyle

### DE WERELD VAN BOSCH

In het najaar presenteert het Noordbrabants Museum in 's-Hertogenbosch, de geboortestad van de befaamde schilder, een cultuurhistorische tentoonstelling, die aansluit bij de grote tentoonstelling in Rotterdam over Bosch, dit alles in het kader van het Jeroen Boschjaar 2001.

Onderwerp is de leefwereld uit de tijd van Bosch, namelijk de laatmiddeleeuwse stad en maatschappij. Rond 1500 heerst in deze stad een drukke bedrijvigheid waar burgerhuizen, kerken en kloosters voortdurend worden uitgebreid en verfraaid, waar boeken worden verhandeld en kunstwerken worden vervaardigd. Edelsmeden, beeldsnijders en schilders vinden er niet alleen hun opdrachtgevers, maar ook hun inspiratie – zo ook Jeroen Bosch, die zijn hele leven door zal brengen in deze stimulerende omgeving. Met behulp van honderden objecten – producten van 'gewone' ambachtslieden én van hoogontwikkelde kunstenaars – wordt een beeld geschetst van de materiële cultuur van de gegoede burgerij waartoe ook Bosch behoorde. De inspiratiebronnen van de schilder zelf en van zijn tijdgenoten en navolgers komen op de tentoonstelling ruimschoots aan bod. Daarbij moet onder andere gedacht worden aan de soms angstaanjagende gebeurtenissen van zijn tijd, aan rampen, monsters en fabeldieren, zaken die soms ook bij zijn tijdgenoten terug te vinden zijn, maar die juist Bosch sterk inspireerden en bij hem tot een eigen stijl geleid hebben.

De wereld van Bosch mag om meerdere redenen bijzonder genoemd worden: de aanwezigheid van nog nooit geëxposeerde objecten, de levendige vormgeving, de stimulerende presentatietechnieken. Maar bijzonder is de aandacht die uitgaat naar elementen uit zijn gedachtenwereld. De bezoeker maakt kennis met een wereld die con-





▲ *Lakenmarkt te 's Hertogenbosch.*  
Olieverf op paneel, 126 x 67 cm.  
Collectie Noordbrabants Museum

stant in verandering was en die Bosch inspireerde tot het vervaardigen van meesterlijke werken.

Ongeveer tegelijkertijd loopt in het museum de tentoonstelling *Brabantse bolwerken*, opgebouwd rond de maquette van de stad, die de situatie weergeeft zoals die aan het einde van de 18<sup>de</sup> eeuw nog bestond. Later zijn de vestingwerken gesloopt.

De tentoonstelling *De wereld van Bosch* loopt van 15 september tot en met 2 december 2001 in het Noordbrabants Museum aan de Verwersstraat 41 in 's-Hertogenbosch. Open van dinsdag tot vrijdag van 10 tot 17u, zaterdag, zon- en feestdagen van 12 tot 17u, gesloten op maandag.

De tentoonstelling *Brabantse Bolwerken* loopt van 1 september tot en met 7 oktober 2001 in hetzelfde museum.

Frank Dopere

## PAUL HUYBRECHTS, EEN MONUMENT IN DE METAALKUNST

Lodewijk III Pynnock, meier te Leuven, deed in 1482 het leenverhef van de burcht van Horst, die hij van Filips van Bourgondië had gekocht. In een document van 1491 wordt de burcht beschreven als zijn slot *ende hof van der Horst dwelc also costelic, schone ende geneuchlic was als ennich ander binnen onsen voirscreven lande van Brabant*. Deze tekst werd opgesteld na de verwoesting en de brand van de burcht tijdens de opstand tegen Maximiliaan van belegeraars, het lichaam beschermd door ijzeren platen, het hoofd bedekt met een aangepaste helm, stonden tegenover elkaar met wapens in ijzer. Ook het vuurgeschut had in die tijd reeds zijn intrede gedaan in de krijgskunst. Metaal en vuur waren toen bijna de oorzaak van de ondergang van de burcht van Horst.

De oorsprong van de oudste delen van de nu nog bestaande burcht heeft ook met metaal te maken, echter niet met wapens, maar wel met munten. Inderdaad uit historische documenten weten wij dat Amelric Boote in 1369 *thof ter Horst metten woeninghen boven ende beneden* had aangekocht. Deze Amelric Boote was in 1357 wisselaar te Brussel en even later muntmeester te Vilvoorde. Hij was ook regelmatig geldschietter voor hertogin Johanna. Hij was in elk geval kapitaalcrachtig genoeg om tijdens het laatste kwart van de 14<sup>de</sup> eeuw het middeleeuwse kasteel van Horst, waarvan nu nog een gedeelte van de ringmuur en van het poortgebouw, de donjon en delen van woongebouwen bewaard bleven, te laten optrekken.

Metaal heeft een stabiliserende gedijt pas volkomen in stabiele omstandigheden. Medailles worden niet of enkel clandestien geslagen in oorlogsomstandigheden. Medailles hebben iets tijdloos, zij vereeuwigen herinneringen

aan mensen, aan blijde en droevige gebeurtenissen of zij verheerlijken monumenten. De band tussen medailles en monumenten is groot. Denken we maar aan de onvergetelijke reeks monumentenmedailles van de gebroeders Wiener in de 19<sup>de</sup> eeuw. Ook Paul Huybrechts liet zich op dat vlak niet onbetuigd. Denken we hier dan vooral aan de historische evocaties van de steden Leuven en Tienen, waar monumenten met pijnlijke nauwkeurigheid worden afgebeeld. Paul Huybrechts legt eenzelfde precisie aan de dag bij het graveren van postzegels. Ook daar is een prachtig reeks monumenten-zegels tot stand gekomen, o.a. toeristische reeksen tussen de jaren 1977 en 1988, grotendeels door Huybrechts gegraveerd.

De planmatige opbouw die alle grote monumenten kenmerkt vinden we ook terug in de medailles van Paul Huybrechts. De plaats van de figuren, van de tekst, de keuze van het lettertype, de opbouw van de compositie, de lineaire onderverdeling van het medailleveld. Niets wordt aan het toeval overgelaten. Alles lijkt berekend, gemeten, gepland. Achter dit door-dachte van de compositie schuilt echter vaak een rijke en diepe betekenis. In de portretkunst legt Paul Huybrechts wellicht zijn ware kunstenaarsziel bloot. De portretmedailles zijn niet alleen uiterst nauwkeurig en realistisch geboetseerd, maar de geportretteerde figuren krijgen een innerlijke warmte, bijna een virtueel leven mee.

Vele van zijn medailles vormen echte emblemata (voorbeeld Franders Technology), waarmee dan weer kan worden aangeknoopt bij de 17<sup>de</sup> eeuwse plafonds van Jan Christiaan Hansche in de grote bovenzalen van de burcht van Horst.

De twee belangrijkste medailles uit de geschiedenis van de mensheid werden gegoten tijdens de wisseling van het tweede en het derde millennium. De symbolen van de belangrijkste verworvenheden van de mensheid op het einde van het tweed millennium zijn wetenschappelijk en technisch. De verzuchtigen voor het derde



millennium verwijzen naar de nobele kenmerken van de mens, die door de hoge vlucht van wetenschap, techniek en de globale economie voor een stuk in de verdrukking zijn geraakt. Door de vereniging van de symbolen heeft Paul Huybrechts een actueel monument gecreeërd voor de mens van het tweede millennium. Een micromonument echter zoals ook de symbolen verwijzen naar de microwereld van wetenschap en techniek. Groots zijn echter de doelstellingen voor het derde millennium. Groots zal ook de menselijke beschaving zijn als die doelstellingen kan waarmaken. Groots is ook de kunstenaar Paul Huybrechts, die als eerste mens op het idee kwam een medaille te gieten exact op het ogenblik van de millenniumsprong. Niemand heeft hem dat voorgedaan, ook niet bij de eerste millenniumsprong, toen op de plaats van de burcht van Horst nog alleen moerassige bossen stonden.

Huybrechts in Horst, twee Hagelandse Monumenten verenigd door het Metaal. Metaal dat de drijvende kracht wordt voor deze Monumentendag. Metaal dat ook een Monument in de Kunst in eenieders bereik brengt.

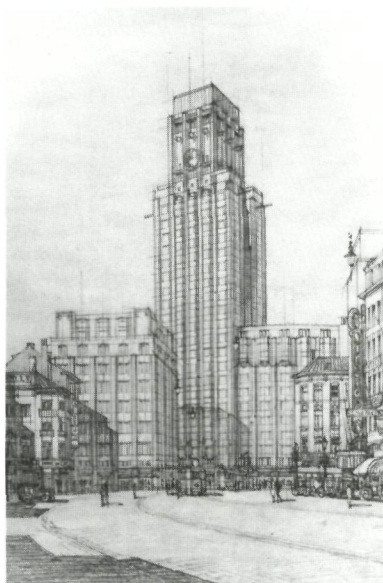
Ter gelegenheid van zijn retrospectieve tentoonstelling (30 jaar actief in de metaalkunst in het Kasteel van Horst (op 8 en 9 september 2001, vooropening 7 september 's avonds)) zal Paul Huybrechts een medaille uitgeven in brons 80 mm met afbeelding van het Kasteel. Een kleine versie op 30 mm kunnen bezoekers eienhandig slaan op een slingerpers, voor de gelegenheid opgesteld door de Koninklijke Munt van België.

*Luc Tack*

## IJZERSTERK

Het Architectuurarchief van de Provincie Antwerpen (APA), een archief- en documentatiecentrum voor de 19de en 20ste eeuwse architectuur, stedenbouw, ruimtelijke orde-

ning en landschapsarchitectuur in de provincie, toont naar aanleiding van de Open Monumentendag 'Metaal' een aantal nooit eerder getoonde plannen, tekeningen en foto's over de KBC-Toren (in de volksmond 'Boerentoren'), aangevuld met materiaal uit het KBC-archief te Brussel en privé-verzamelingen. De KBC-Toren (1929-1932) is een van de eerste skyscrapers in Europa die uit een metalen skelet werd opgebouwd, naar een ontwerp van de architecten J. Vanhoenacker en J. Smolderen. Het gebouw werd als monument beschermd in 1981.



### 'IJZERSTERK', De KBC-Toren te Antwerpen en zijn architecten.

Een tentoonstelling van het architectuurarchief van de Provincie Antwerpen, in samenwerking met de KBC.

KBC-Toren – Zaal Scaldis  
Schoenmarkt 35, 2000 Antwerpen  
Van 5 september t.e.m. 7 oktober 2001.  
Toegankelijk elke dag van 9.00 tot 18.00 u.  
Beknopte brochure beschikbaar.

Architectuurarchief  
van de Provincie Antwerpen (APA)  
Coveliërboulevard  
Boomgaardstraat 22, 2600 Berchem  
Tel. 03/240.62.71 (enkel na afspraak)  
Contactpersoon: Dirk Laureys  
E-mail: dirk.laureys@admin.provant.be

## Beschermingen

*Marijke Michiels*

### MONUMENTEN, LANDSCHAPPEN, STADS- EN DORPSGEZICHTEN, BESCHERMD IN JANUARI EN FEBRUARI 2001

ROESELARE  
WOONHUIS MET TUIN  
Veldstraat 144-146  
Monument  
18/01/2001

In deze modernistische woning uit de jaren 30' experimenteerde architect J. De Bruycker met het gebruik van een betonskelet met paddestoelvloeren. In het vrij rijkelijke interieur komt de interesse van De Bruycker voor het totaal kunstwerk en de waarde die hij hecht aan uitgesproken kleurstellingen naar voor. Voor de aankleding werkte hij samen met kunstschilder Victor Servranckx, de pionier van de abstracte kunst in Vlaanderen. De kubistische tuinaanleg van de Roeselaarse tuinarchitect A. Rousseau ligt in het verlengde van de architectuur.

ROESELARE  
WOONHUIS  
Stationsdreef 187-189  
Monument  
18/01/2001

Woning in de vernieuwende, modernistische interbellumarchitectuur naar een ontwerp van de Roeselaarse architect J. De Bruycker. Typerende elementen zijn het betonskelet, de geometrische vormtaal met een sterk driedimensionaal karakter, het gediversifieerde materiaal- en kleur-gebruik en de visuele scheiding tussen dienstruimten en woongedeelten.

KNOKKE-HEIST  
VILLA DE BEIR  
Dumortierlaan 8  
Monument  
18/01/2001

De villa De Beir wordt beschouwd als de beste en meest representatieve



realisatie uit het architecturaal oeuvre van Huib Hoste uit de periode 1922-1927. Vertrekkend vanuit het idee dat de woning een beperkte levensduur zou kennen, maakte Hoste voor de bouw gebruik van experimentele en niet duurzame materialen. De vormgeving, het uitgekiende grondplan en het experimentele karakter vormen de intrinsieke waarde van het gebouw. Voor de inrichting van de woonruimten werkte Hoste samen met kunstschilder Victor Sevrancx.

**NINOVE (Appelterre-Eichem)**  
**SINT-MARTINUSKERK**  
Monument  
26/01/2001

Eenbeukig bak- en zandstenen kerkje (14de-15de eeuw) met kerkhof, omgeven door een bakstenen muurtje met pijlers en inkomhek. De westtoren met ingesnoerde spits, het rijk uitgewerkt zandstenen inkomportaal en het driezijdig koor vormen de voornaamste kenmerken van het exterieur, een 18de-eeuws pseudotransept en tongewelf met casementen bepalen de binnenruimte. In het interieur een op koperplaatjes geschilderde laat-18de-eeuwse kruisweg en volks ruiterbeeldje van Sint-Martinus.

**NINOVE (Appelterre-Eichem)**  
**HOEVE 'HOF TE EICHEM'**  
Eichemstraat 22  
Monument  
26/01/2001

Het gesloten complex, een geheel van witgeschilderde gebouwen op gekoolteerde plint onder zadeldaken, is in oorsprong een 15de-eeuwse pachthoeve van het Sint-Janshuis te Gent. De 18de-eeuwse verbouwingen en 19de-eeuwse uitbreidingen bevinden zich rondom het nu gebetonneerde binnenerf: een woonhuis, stal met hooizolder, stalvleugel, bergplaats, bakoven en aan de straatzijde een brede inrijpoort.

**NINOVE (Appelterre-Eichem)**  
**EICHEM- EN LINDENBERGSTRAAT**  
Dorpsgezicht  
26/01/2001

De percelen en huizen aan de Eichem- en Lindenbergstraat en de gronden en berm aan de straatzijde, palend aan de 15de-eeuwse pachthoeve 'Hof te Eichem' werden als dorpsgezicht beschermd omwille van het historisch belang van Eichem, dat tot 1289 een afzonderlijke heerlijkheid.

**WETTEREN (Massemen)**  
**HOEVE 'PRINSENHOF'**  
Dorpsplein 3  
Monument  
01/02/2001

Hoeve bestaande uit een woonhuis, stal, schuur, de restanten van een muur met hekpijlers en gietijzeren hek en aanpalende percelen. De hoeve is gelegen op de site van het voormalig kasteel van de Heren van Massemen. Het woonhuis uit de 2de helft van de 18de eeuw is een eenlaags bouwwerk onder pannenzadeldak met gewitkalkte bakstenen voorgevel, kalkstenen deuroplijsting en als imitatie natuursteen gepleisterde raamomlijstingen.

**WETTEREN (Massemen)**  
**SCHUUR EN STAL**  
Dorpsplein 3  
Monument  
01/02/2001

De 19de-eeuwse schuur en stal vormen een onverbrekkelijk geheel met het woonhuis en de percelen van de hoeve. Beide gebouwen hebben gewitkalkte, bakstenen gevels, met in segmentboog afgewerkte poorten onder een pannenzadeldak.

**WETTEREN (Massemen)**  
**HOEVE PRINSENHOF MET OMGEVING**  
Dorpsgezicht  
01/02/2001

De hoeve is gelegen op de site van het voormalig omgracht kasteel van de Heren van Massemen uit de 11de eeuw. Na de verwoestingen tijdens de godsdiensttoebelen in de 16de eeuw, werd het kasteel vervangen door een

hoeve, begrensd door een kleine beek en knotwilgen. Tevens is de hoeve met bijhorende gronden deels gelegen op een 6de-7de-eeuws Merovingisch grafveld.

**WETTEREN (Massemen)**  
**DE OUDE LINDE**  
Dorpsplein  
Monument  
01/02/2001

De eeuwenoude grootbladige lindeboom, met een diameter van 5,7 meter, is een belangrijk beeldbepalend element van het dorpsplein te Wetteren.

**WETTEREN (Massemen)**  
**SINT-MARTINUSKERK EN OMGEVING**  
Dorpsgezicht  
01/02/2001

In de onmiddellijke omgeving van de beschermde Sint-Martinuskerk en de oude, als park heraangelegde kerkhofsite treft men nog bewaard gebleven elementen van de oude dorpsbewoning: waaronder een bakstenen dorpsschool met getoogde vensters, doorlopend tandfries en pilasters en een 19de-eeuws hoekpand met bepleisterde gevels en geprofileerde raamomlijstingen.

**LEUVEN (Kessel-Lo)**  
**OMGEVING VAN DE ABDIJ VAN VLIERBEEK**  
Dorpsgezicht,  
23/02/2001

Het gebied van circa 60 hectare in de vallei van de Molenbeek behoorde tot de primaire leefruimte van de abdij van vlierbeek. Het is opgebouwd uit een complex van gebouwen, tuinen, vijvers, beemden, akkers en bossen. Een belangrijk onderdeel zijn de percelen die tot het einde van de 18de eeuw de vijvers van de abdij vormden, evenals het patroon van dijken, grachten en kanalen die samen met de Molenbeek het waterpeil in stand hielden. Zowel kadastraal als landschappelijk is dit historisch systeem van waterhuishouding nog herkenbaar. In het gebied treft men nog sporen van een echte bosflora.



**MERCHTEM  
DE VOORMALIGE JONGENSSCHOOL**

Reedijk 1  
Monument  
23/02/2001

Dit neoclassicistisch schoolgebouw uit het derde kwart van de 19de eeuw is een representatief voorbeeld uit het oeuvre van provinciaal architect Louis Spaak. Het complex is opgevat als een compact rechthoekig volume onder zwak hellend zadeldak, waarbij de klassieke proporties, symmetrische vlakverdeling en een decoratief benadrukt middenrisaliet een sobere monumentaliteit creëren.

**MERCHTEM  
VOORMALIGE JONGENSSCHOOL**

Dorpsgezicht  
23/02/2001

De voormalige schoolsite is historisch en structureel verbonden met de woning van de hoofdonderwijzer van de vroegere jongensschool. De onmiddellijke omgeving van de schoolwoning ligt momenteel grotendeels braak.

**KORTENAKEN (Kersbeek-Miskom)  
HET KASTEEL HOGEMEYER**

Monument  
23/02/2001

Het 'Hof van Landeloos', zoals het in de middeleeuwen bekend stond, was een achterleen van het leenhof van Brabant en zetel van een kleine heerlijkheid. Het goed is een voorbeeld van de typische evolutie waarbij een omwalde hoeve midden 18de eeuw werd uitgebouwd tot een stijlvol land- of lusthuis, dat op zijn beurt rond 1860 werd uitgebreid en verbouwd tot het prestigieuze kasteel de Turck. De bak- en natuurstenen volumes illustreren de twee belangrijke bouwfasen: een hoofdvolume van het dubbelhuistype uit het derde kwart van de 18de eeuw, dat rond 1860 in dezelfde stijl werd uitgebreid tot een stijlvol, classicistisch geïnspireerd kasteel. De stilistisch afwijkende huiskapel uit 1859 met driezijdig gesloten koor en flankerende torentjes, appelleert aan de middeleeuwse vestingbouw en is een

opmerkelijk voorbeeld van romantisch-pittoreske neogotiek.

**KORTENAKEN (Kersbeek-Miskom)  
KASTEELHOEVE**

Monument  
23/02/2001

De kasteelhoeve, die deel uitmaakt van de uitbreidingscampagne van rond 1860, vormt typologisch één geheel met het naastliggende kasteel. Deze middelgrote hoeve is samengesteld uit in U-vorm rond een binnenkoer geschikte bak- en natuurstenen volumes, waaronder een monumentaal vierkant poortgebouw met wapenschild en symmetrische hoekbegrenzing onder een afgewolfd zadeldak.

**KORTENAKEN (Kersbeek-Miskom)  
HET LANDGOED HOGEMEYER**

Dorpsgezicht  
23/02/2001

Het domein Hogemeyer vormt een typisch voorbeeld van een omwalde hoeve, die in de loop van de 18de eeuw tot 'huis van plaisantie' werd omgebouwd en met formele tuinen omgeven. Na de verbouwingsfase van 1860 werd in de tuin een klein landschappelijk park aangelegd, waarvan het architecturaal reliëf en sporen van beplanting bewaard bleven.

**KORTENAKEN (Kersbeek-Miskom)  
ACHT BOMEN: TWEE TAMME  
KASTANJES, DRIE WITTE PAARDE-  
KASTANJES, EEN HONGAARSE  
ZILVERLINDE, EEN BRUINE BEUK,  
EEN ZOMERLINDE**

Monument  
23/02/2001

Het domein herbergt een aantal bomen die tot de oorspronkelijke beplanting van 1860 behoren en waarvan de meest uitzonderlijke individueel als monument werden opgenomen. Deze acht bomen met uitzonderlijk grote afmetingen, zorgen door hun verscheidenheid in kleur en textuur voor een rijk geschakeerd, esthetisch ensemble.

**KORTENAKEN (Kersbeek-Miskom)  
SINT-SERVATIUSKERK**

Monument  
23/02/2001

De toenmalige dorpsheer gaf in 1496 opdracht tot de bouw van de Sint-Servatiuskerk, die in de loop der eeuwen verschillende malen werd verbouwd en aangepast. Met haar door een sacristie en grafkapel geflankeerd, driezijdig gesloten koor, waarop een eenbeukig schip van vijf traveeën en een ingebouwde westtoren aansluiten is het een stilistisch heterogeen en architectuurhistorisch opmerkelijk geheel. Het door speklagen druk geritmeerde laatgotische koor getuigt van het lang doorleven van de gotiek op het platteland, terwijl de classicistische beuk vooralsnog de enig bekende en bewaarde architecturale realisatie vormt van de Tiense landmeter J.H. De Brie. In de binnenruimte getuigt de rijke meubilerij, voornamelijk uit de 18de en 19de eeuw, van het meenaam van de dorpsheer.

**KORTENAKEN (Kersbeek-Miskom)  
PASTORIE**

Kersbeek-Dorp 9  
Monument  
23/02/2001

Classicistische plattelandspastorie uit circa 1780. Het huidige voorkomen van dit bak- en natuurstenen dubbelhuis met symmetrische gevelopbouw gaat terug op aanpassingen uit 1826 en 1876. Het sobere buitenaspect manifesteert zich in het interieur, dat een traditionele indeling combineert met een overwegend 19de-eeuwse aankleding.

**KORTENAKEN (Kersbeek-Miskom)  
HET KERKHOF EN DE PASTORIETUIN**

Dorpsgezicht  
23/02/2001

De pastorietaan en het kerkhof, omgeven door een muur met smeedijzeren hekken, vormen historisch-typologisch één geheel met de kerk en pastorie en spelen een beeldbepalende rol.



**TIELT-WINGE (Tielt)  
VOORMALIGE HERBERG**

Leuvensestraat 78  
Monument  
23/02/2001

Naar aanleiding van de aanleg van de steenweg Leuven-Diest (1778-1783) werd in 1781 een herberg opgetrokken. Zowel qua exterieur, structuur als indeling is de herberg nog opvallend intact. De gevels van dit classicistisch geïnspireerde dubbelhuis zijn voorzien van de karakteristieke, licht getoogde muuropeningen met een witbepleisterde, imitatie-natuursteenomlijsting.

**TIELT-WINGE  
DE ONMIDDELIJKE OMGEVING VAN  
DE VOORMALIGE HERBERG**

Dorpsgezicht  
23/02/2001

De aangrenzende percelen met groenbeplanting en restanten van recentere bijgebouwen maken integraal deel uit van de herberg-site.

**MENEN  
KAZERNEGEBOUW OF MILITAIR  
HOSPITAAL**

Leopoldplein 12  
Monument  
23/02/2001

Gelegen aan het Leopoldplein en ingeplant op bastion nr. 2 is dit voormalig militair hospitaal een interessant document dat de krijgswaarde uit de vorige eeuw verduidelijkt. Het hospitaal maakt deel uit van de militaire infrastructuur die door de Hollandse bezetters (1815-1830) werd opgetrokken. Na de onafhankelijkheid bleef dit complex zijn militaire functie - als kazerne - een tijdlang vervullen. Het indrukwekkende, bomvrije gebouw heeft een specifieke structuur, een opeenvolging van verscheidene bakstenen tongewelven steunend op dito dikke muren.

**MENEN  
LEOPOLDPLEIN**

Stadsgezicht  
23/02/2001

Het driehoekige plein ontstond in 1877 bij de aanleg van de huidige Molenstraat. Deze belangrijke open ruimte werd aangelegd in functie van het voormalig militair complex en deed dienst als oefenplein voor de soldaten. Zowel voor het militair hospitaal als het zuidwestelijk stadsgedeelte vervult het Leopoldplein een beeld- en structuurbepalende rol.

**MENEN  
VESTINGMUUR**

Vaubanstraat  
Monument  
23/02/2001

De grote Franse vestigingsbouwer Vauban bouwde Menen in 1679 tot modelvesting uit, als onderdeel van een dubbele verdedigingslinie die de Noordelijke grens van Frankrijk verdedigde. De Hollandse bezetters (1815-1830) reconstrueerden de vesting, met behoud van enkele bewaarde gedeelten, als versterking tegen Frankrijk. De geometrische aanleg van het bouwwerk vormt op vele plaatsen het uitgangspunt voor de recentere stadsuitleg en de daaraan gekoppelde perceelsindeling. Restanten uit beide periodes werden omwille van de historische en sociaal-culturele waarde die ze vervullen als monument beschermd, waaronder een deel van de rechterflank en rechterface van bastion nr. 2 en een deel van de courtine tussen bastion nr. 1 en 2, gelegen in de Vaubanstraat.

**MENEN  
VESTINGMUUR en KAZEMATTEN**

Waalvest  
Monument  
23/02/2001

Een vestingmuur en vier ondergrondse kazematten die deel uitmaakten van de linkerface, de rechterface en -flank van bastion nr. 11.

**MENEN  
VESTINGSMUUR MET KAZEMAT**

Rijselstraat 104  
Monument  
23/02/2001

Het restant van een vestingmuur met ondergrondse kazemat dat deel uitmaakte van de courtine tussen bastion nr. 10 en 11. Deze restanten bevinden zich in de tuin van de woning Rijselstraat nr. 104.

**MENEN  
VESTINGSMUUR**

Rijselstraat 106  
Monument  
23/02/2001

In de tuin van dit huis bevindt zich een restant van een vestingmuur, vermoedelijk uit de periode van Vauban (1679).

**MENEN  
KAZEMAT**

Rijselstraat 93  
Monument  
23/02/2001

Een ondergrondse kazemat, een onderdeel van bastion nr. 10, gelegen achter de woning.

**MENEN  
VESTINGSMUUR EN 9 KAZEMATTEN**

Blekerijvesting  
Monument  
23/02/2001

Achter de woningen in de Blekerijstraat bevindt zich een vestingmuur en negen bovengrondse kazematten. Het zijn de restanten van de linker- en rechterface en rechterflank van bastion nr. 9.

**MENEN  
VESTINGSMUUR en  
22 KAZEMATTEN**

Oude Leielaan  
Monument  
23/02/2001

In de Leiestraat ligt een vestingmuur met vermoedelijk tweeëntwintig boven elkaar gelegen kazematten, deel uitmakend van de rechterface van bastion nr. 8.



## MENEN VESTING en KAZEMAT

Benediktinessenstraat  
Monument  
23/02/2001

De vestingmuur met kazematten, een gedeelte van bastion nr. 4, is gelegen aan het Park Ten Walle.

## MENEN WAPENARSENAAAL

Vaubanstraat 22  
Monument  
23/02/2001

Dit voormalig wapenarsenaal is een belangrijke getuigenis van de militaire infrastructuur, opgetrokken door de Hollandse bezetters in de periode 1815-1830. Het gaaf bewaarde, bom-vrije gebouw met zijn specifieke structuur – twee beuken onder bakstenen tongewelven – vormt een interessant document van krijgswaerbouw-kunde uit de vorige eeuw.

## KORTRIJK ARTILLERIETOREN

Deken Zegerplein  
Monument  
23/02/2001

De artillerietoren maakt deel uit van restanten van de Franse voorburcht die oostwaarts van de hoofdburcht gesitueerd was. Beiden werden in 1300-1302 in het kader van de Frans-Vlaamse oorlog (1297-1305) in opdracht van de Franse koning Filips de Schone gebouwd. De voorbrucht (90 x 76 m) had een onregelmatige, veelzijdige plattegrond met nadruk op een sterke – deels bewaarde – weermuur aan zuidzijde en een enorme poort met brug en waterkeermuur aan de oostzijde. De artillerietoren deed oorspronkelijk dienst als drinkwater-citerne. Uit onderzoek blijkt dat een tweede toren op de oudste werd herbouwd, die vanaf de tweede helft van de 14de tot de 17de eeuw dienst deed als opslagplaats van buskruit. Verder werden in het gebied ten zuiden van de O.-L.-Vrouw kerk archeologische resten gevonden, waaronder schervenmateriaal uit de 2de eeuw en puin van een badhuis uit de 4de eeuw.

## ZOTTEGEM WOONHUIS

Laurens de Metsstraat 49  
Monument  
23/02/2001

De woning met atelier uit 1914 maakt deel uit van nr. 51. Het pand werd opgetrokken in art nouveaustijl met gebruik van dezelfde gevelmaterialen. In de inkomhal een eenvoudig geometrisch vloerpatroon, houten bordestrap met lambrizing, kast- en zitbank-combinatie en een historiserend plafond. Op de binnendeuren kondigen de bloemkorfmotieven van de met glas-in-lood gevulde bovenlichten de art decostijl aan.

## ZOTTEGEM WOONHUIS

Laurens De Metsstraat 51  
Monument  
23/02/2001

Hoekhuis in art nouveaustijl met verzorgd kleurig metsel- en voegwerk op een natuurstenen plint en een torenvormig uitgebouwde hoek met smeedijzeren borstwering. Op de gevel een tableau van faïencetegels waarin het bouwjaar "1913" en florale motieven werden verwerkt. De opbouw en vormgeving van het interieur getuigen – in tegenstelling tot de voorgevel – van een grotere soberheid, kenmerkend voor de meer geometrische vormen van het tweede decennium van de 20ste eeuw.

## ZOTTEGEM WOONHUIS

Laurens De Metsstraat 64  
Monument  
23/02/2001

Herenhuis met koetshuis en paardenstal uit het laatste kwart van de 19de eeuw. Op de wanden van de koetsdoornit bevinden zich eind 19de-eeuwse geschilderde landschapstafelen. Aan de tuinzijde een annex met typisch afwerking voor het einde van de 19de eeuw: een gecementeerde gevel met imitatiepatroon van breuksteen en cementimitaties van boomstammen en –takken voor de deuromlijsting, borstwering en de open bor-

destrap. Een gekasseide koer, het hek met boomstamimitatie en de tuin met gevormde buxus en vijvertje vervolledigen het geheel.

## ZOTTEGEM LAURENS DE METSSTRAAT MET OMGEVING

Stadsgezicht  
23/02/2001

Een nagenoeg aaneengesloten rij herenhuizen met als gemeenschappelijk kenmerk het gebruik van veelkleurige gevelsteen, segmentboog- en rond- of korfboogramen en in cementbekleding uitgevoerde imitatie van breuksteen en boomstammen. De woningen dateren allen uit het laatste kwart van de 19de en de eerste twee decennia van de 20ste eeuw. Bijzonder uitgewerkte straathoeken door afschuining ter hoogte van de begane grond of afronding van de hoek over meerdere bouwlagen, met bijkomend accent door een torenachtige uitbouw.

## ANTWERPEN WOONHUIS

Braderijstraat 24  
Monument  
23/02/2001

De woning werd in 1901 opgericht in neogotische stijl naar een ontwerp van Van Kuyck. Het pand vormt de overgang tussen de deels gereconstrueerde gildenhuisen van de Grote Markt en de aansluitende oorspronkelijke bebouwing in de Braderijstraat en de Zilvermidstraat.





## Literatuur

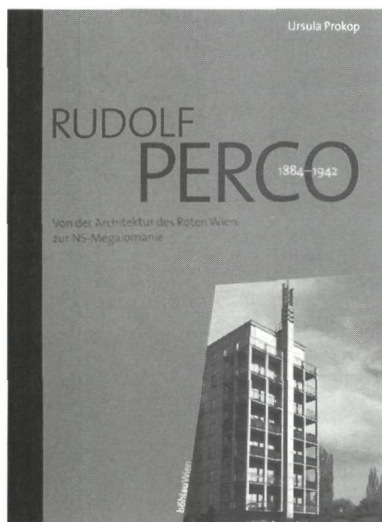
Jo Braeken

### DE KEUZE VAN M&L

**Gustave Serrurier-Bovy**  
*Architecte et décorateur liégeois 1858-1910, L'oeuvre d'une vie*  
Jacques-Grégoire Watelet  
Luik, Editions du Perron, 2001, 352 p., ISBN 2-87114-182-7

Herziene, geactualiseerde en rijk geïllustreerde heruitgave van de monografische studie (Académie Royale de Belgique, 1975) over de Luikse architect, interieur- en meubelontwerper Gustave Serrurier-Bovy (1858-1910). In zijn korte leven auteur van een indrukwekkend oeuvre, als – lange tijd vergeten – pionier van de art nouveau de voorbode van Horta en van de Velde, maar ook een succesvol ondernemer met ateliers en winkels in Luik, Brussel, Den Haag, Nice en vooral Parijs, vaste waarde op de grote internationale tentoonstellingen.

**Rudolf Perco 1884-1942**  
*Von der Architektur des Roten Wien zur NS-Megalomanie*  
Ursula Prokop  
Wenen, Böhlau Verlag, 2001, 448 p., ISBN 3-205-99304-7



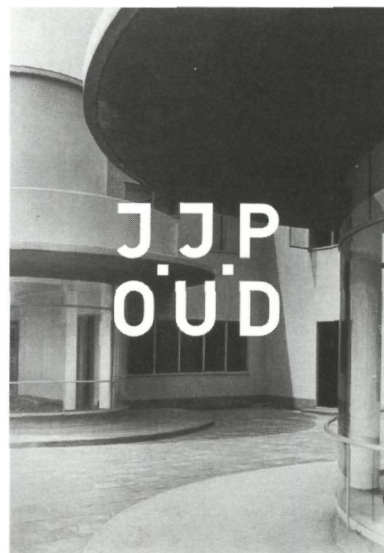
Monografie met oeuvrecatalogus over de Weense architect Rudolf Perco (1884-1942), leerling van Otto Wagner, die zijn belangrijkste projecten realiseerde voor het "Rote Wien" als één van de toonaangevende ontwerpers van het 'Superblock'. Auteur van het Engelsplatz-Hof, het grootste Weense huisvestingscomplex uit deze periode, wereldwijd deelnemer aan de toonaangevende architectuurwedstrijden tijdens het interbellum, en betrokken bij de grote stedenbouwkundige projecten voor Wenen, een activiteit die hem onder het Nazi-bewind fataal wordt.

**Mies in Berlin**  
Terence Riley en Barry Bergdoll (red.)  
New York, The Museum of Modern Art (distributie Thames & Hudson), 2001, 368 p., ISBN 0-87070-018-9



Fraai uitgegeven tentoonstellingscatalogus (MoMa, New York) gewijd aan de eerste drie decennia van de carrière van Ludwig Mies van der Rohe (1886-1969), vanaf zijn beginjaren in Berlijn tot zijn emigratie naar de Verenigde Staten in 1938. Eerste diepgaande studie van het gehele Berlijnse oeuvre, niet louter beoordeeld op abstract vormelijke kwaliteiten, maar gesitueerd in de historische, culturele en stedelijke context van Weimar-Duitsland. Vier essays, een ruim geïllustreerd catalogusdeel waarin 46 projecten worden belicht, gevolgd door een reeks kleinere bijdragen.

**J.J.P. Oud**  
*Poëtisch functionalist 1890-1963, Compleet werk*  
Ed Taverne, Cor Wagenaar en Martien de Vletter  
Rotterdam, Nai Uitgevers, 2001, 576 p., ISBN 90-5662-198-X

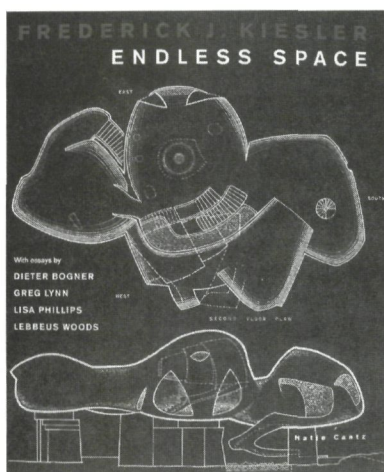


Omvangrijke, monografie met uitvoerig geïllustreerde oeuvrecatalogus over J.J.P. Oud (1890-1963), parallel met de overzichtstentoonstelling in het Nai. Het volledige werk wordt belicht, van zijn vroegste realisaties tot zijn rol als grondlegger van De Stijl, van zijn internationaal befaamde woningbouw-complexen als de Kiefhoek tot zijn tot nu toe onderbelicht gebleven naoorlogse werk als het Haagse Shellgebouw, met uitgebreid aandacht voor de context waarin het werk tot stand kwam en Ouds eigenzinnige relatie met collega-pioniers en zijn kritische houding tegenover het modernisme.

**Frederick J. Kiesler**  
*Endless Space*  
Dieter Bogner, Greg Lynn, Lisa Phillips en Lebbeus Woods  
Ostfildern-Ruit, Hatje Cantz Verlag, 2001, 112 p., ISBN 3-7757-1047-7

Tentoonstellingscatalogus gewijd aan het "Endless House", de nooit gereali-seerde maar nog steeds fascinerende





levensdroom van de Oostenrijks-Amerikaanse architect, kunstenaar, designer en theoreticus Frederick J. Kiesler (1890-1965), die hiermee een radicaal nieuw ruimteconcept voorstond: een organisch continuüm waarin kleur, vorm en licht, gecombineerd met een magisch-mythische inhoud, een individuele kosmos moesten scheppen. Facsimile van Kieslers "Manifeste du Corréalisme" (1947) als bijlage.

**Roger Bastin Architecte 1913-1986**  
André Lanotte (red.)

Sprimont, Pierre Mardaga éditeur, 2001, 160 p., ISBN 2-87009-757-3

Bescheiden monografie gewijd aan het oeuvre van Roger Bastin (1913-1986), één van de belangrijkste vertegenwoordigers van de naoorlogse architectuur in België, auteur van een fijnzinnig oeuvre dat een vernieuwende impuls gaf aan de kerkenbouw, en verder vooral een reeks boeiende landhuizen, spraakmakende musea en universiteitscomplexen omvat. Overvloedig geïllustreerd overzicht van de belangrijkste realisaties, vergezeld van bondige syntheses, getuigenissen van generatiegenoten en een oeuvrelijst.

**L'Esprit Nouveau**  
*Purism in Paris, 1918-1925*

Carol S. Eliel  
New York, Harry N. Abrams, 2001, 192 p., ISBN 0-8109-6727-8

Publicatie bij een overzichtstentoonstelling (Los Angeles) gewijd aan het Purisme, een avant-gardebeweging uit het vroege interbellum opgezet door Le Corbusier en Amédée Ozenfant, die zowel in de schilderkunst als in de architectuur een formeel classicisme omarmde, gericht op pure geometrie, nieuwe technologieën en machine-esthetiek. Het tijdschrift *L'Esprit Nouveau* gold als spreekbuis, Le Corbusiers gelijknamige paviljoen op de Exposition Internationale des Arts Décoratifs in 1925 als de ultieme consecratie.

**Burg und Kirche zur Stauferzeit**  
Volker Herzner en Jürgen Krüger (red.)  
Regensburg, Schnell & Steiner, 2001, 298 p., ISBN 3-7954-1410-5

Bundel referaten van een congres (Landauer Staufertagung 1997) gewijd aan de romaanse bouwkunst, zowel profaan als religieus, in het Heilig Roomse Rijk en Italië ten tijde van de twaalfde- en dertiende-eeuwse Staufer-keizers. In een twintigtal bijdragen, werd ernaar gestreefd onder meer de samenhang tussen de bouw van burchten en de oprichting van kerken en kloosters in de uitbouw van het rijk bloot te leggen, met name in de Elzas en de Palts. Ook de 19<sup>de</sup>-eeuwse omgang met het Staufer-erfgoed komt aan bod.

**Creating Paradise**  
*The Building of the English Country House 1660-1880*  
Richard Wilson en Alan Mackley  
Londen, Hambledon and London, 2000, 428 p., ISBN 1-85285-252-6

Studie over het Engelse 'country house' van het midden van de 17<sup>de</sup> tot de late 19<sup>de</sup> eeuw, niet zozeer bekeken vanuit de architectuur en haar ontwerpers, maar vanuit de aspiraties van de bouwheren, van de puissant rijken tot de bescheiden landadel, en de tradities van het bouwambacht. Uitgaande van de studie van bewaarde bouwrekeningen wordt vooral de sociale en economische context geschetst waarin deze zelfgeschapen

paradijzen, die vaak hun inspiratie vonden in de 'Grand Tour', tot stand kwamen.

**Hochschulbau im Kaiserreich**  
*Historische architektur im Prozess bürgerlicher Konsensbildung*  
Hans-Dieter Nägele  
Kiel, Verlag Ludwig, 2000, 520 p., ISBN 3-933598-09-5

Monografie over het universiteitsgebouw als één van de centrale architectuurthema's van het Duitse Keizerrijk, het paradigma van het 'Bildungsbürgertum' op de overgang van het eclecticisme naar het modernisme, met de nadruk op de periode 1871-1918. Typologische studie met een gedetailleerde analyse van de bouwprogramma's en stijlkeuzen in hun historische evolutie, gevolg door een omvangrijk inventarisdeel waarin meer dan 200 universiteitszetels, instituten en bibliotheken worden belicht.

**Die evangelische Garnisonkirche in Ulm (1905-1910) von Theodor Fischer und die Bauaufgabe der Garnisonkirche in der Deutschen Kaiserzeit**  
Uwe Hinkfoth  
Hildesheim, Georg Olms Verlag, 2001, 485 p., ISBN 3-487-11174-8

Studie over de *Garnisonkirche* in Ulm, een ontwerp van één van de voorvaders van moderne bouwen in Duitsland Theodor Fischer uit 1905-1910, en als eerste kerkgebouw in Duitsland met een zichtbare gewapende betonconstructie één van de minder gekende iconen van de vroeg-20<sup>ste</sup> eeuwse architectuur. Bouwhistorische studie van de kerk, die haar militaire connotatie het krachtig tot uitdrukking brengt, en vergelijkende typologische studie van ruim dertig andere tijdens het Duitse Keizerrijk opgetrokken garnizoenskerken.



### The Art of Architecture Exhibitions

Kristin Feireiss (red.)

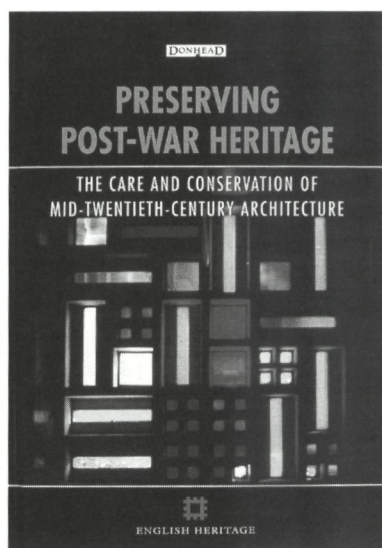
Rotterdam, Nai Publishers, 2001,  
144 p., ISBN 90-5662-204-8

Bundel essays samengesteld door Kristin Feireiss naar aanleiding van haar afscheid als directeur van het Nederlands Architectuurinstituut. Een visueel voorgestelde persoonlijke keuze uit vijf jaar tentoonstellingsmaken, vergezeld van essays over het medium architectuurtentoonstelling door ervaren tentoonstellingsmakers Jean-Louis Cohen, Cathérine David, Elizabeth Diller, Massimiliano Fuksas, Bart Lootsma, Boris Podrecca en Hani Rashid.

### Preserving Post-War Heritage

*The Care and Conservation of Mid-Twentieth-Century Architecture*  
Susan Macdonald (red.)

Londen, English Heritage, Shaftesbury, Donhead, 2001, 235 p.,  
ISBN 1-873394-35-7



Bundel referaten van een door English Heritage georganiseerd congres (Londen 1998) gewijd aan de specifieke problematiek van het behoud en het beheer van het naoorlogse erfgoed, een debat dat sinds een tiental jaar wordt gevoerd. Een eerste deel behandelt de historische context en de criteria voor bescherming. Een tweede deel overloopt de structurele

problematiek van bouwmaterialen en -technieken als kunststof, gewapend beton of gordijnevels, met de nadruk op diagnose en herstel, in een derde deel geïllustreerd met casestudies met ruime aandacht voor sociale huisvestingscomplexen, een lijst van nuttige bronnen en adressen en een bibliografie.

### Die 'schöne Ordnung' und der Hof *Geometrische Gartenkunst in Dresden und andere deutschen Residenzen*

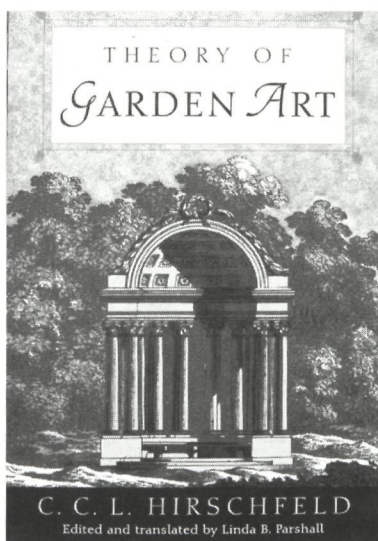
Cornelia Jöchner

Weimar, Verlag und Datenbank für Geisteswissenschaften, 2001, 256 p.,  
ISBN 3-89739-185-6

Studie over de evolutie van de barokke, geometrische, hoofse tuin in Dresden en andere Duitse 'Residenz'-steden op het einde van de 17<sup>de</sup> eeuw. De overgang van het besloten 'additief' naar het monumentaal axiaal tuinconcept ging hierbij gepaard met een cultuurhistorische, functionele verschuiving van contemplatieve 'recreatio' naar feestelijk 'divertissement', die het 'Hof' steeds verder uit het stedelijk gebied drong en tegelijk het vorstelijk territorium ontsloot.

### Theory of Garden Art

C.C.L. Hirschfeld, Linda B. Parshall (red.)  
Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 2001, 496 p.,  
ISBN 0-8122-3584-3



Uitvoerig ingeleide, Engelse vertaling in ingekorte versie van Christian Cay Lorenz *Theorie der Gartenkunst*, een oorspronkelijk vijfdelig tractaat over tuinkunst verschenen in Leipzig in 1779-1785. Hirschfeld, veruit de meest invloedrijke auteur inzake tuinkunst in het Duitsland van de Verlichting, leverde met dit bevattelijke tractaat dat evenzeer appelleerde aan de ratio als aan de emotie, een belangrijke bijdrage tot de verspreiding van de landschapstuin en het ontstaan van het openbare park.

Alle boeken, een greep uit de recente aanwinsten, liggen ter inzage in de Bibliotheek Monumenten en Landschappen

Graaf de Ferrarisgebouw

Koning Albert II-laan 20 – bus 7

1000 Brussel (tijdens de kantooruren)

tel. 02/553.82.27 – fax. 02/553.82.05

E mail:

Jozef.Braeken@lin.vlaanderen.be

## Buitenkrant

Marjan Buyle

### BEGIJNHOVENWEEKEND OP 29 EN 30 SEPTEMBER 2001

De maand september wordt zo stilaan de 'monumentenmaand'. Tijdens het laatste weekend van september worden de 25 Vlaamse begijnhoven in de kijker gezet. In 1998 werden namelijk een groot aantal van deze begijnhoven door de Unesco erkend als werelderfgoed. Het weekend is een initiatief van het Davidsfonds, in samenwerking met het Platform voor Begijnhoven.

Men zal zich het Abdijenweekend van vorig jaar nog herinneren, dat een uitzonderlijk succes kende. Deze dagen zijn heel wat meer dan gewone open-deurdagen. Er zijn tal van activiteiten



gepland. In Tongeren wordt de pas gerestaureerde Sint-Ursulakapel geopend. In Aarschot is er een zoektocht, terwijl men in Gent kan aansluiten bij een poëziewandeling. Het gerestaureerde orgel van Hoogstraten wordt ingespeeld en Monica Triest treedt op in Dendermonde en Turnhout. Dit is maar een greep uit de lange lijst van activiteiten met lezingen, tentoonstellingen, videovoorstellingen, museumbezoeken, concerten enz.

Speciaal naar aanleiding van dit initiatief verschijnt bij de Uitgeverij Davidsfonds/Leuven in september 2001 het boek *Langs Vlaamse begijnhoven* van Micheil Heirman (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Monumenten en Landschappen). Deze gids is begrepen in de deelnemingsprijs van het weekend. In dezelfde periode brengt het Davidsfonds, in opdracht van de Afdeling Monumenten en Landschappen, ook een rijk geïllustreerd boek over de Vlaamse begijnhoven op de markt in drie talenversies: Nederlands, Frans en Engels.

*Een deelnemingspakket voor het begijnhofweekend kost in voorverkoop 575 BF (475 BF voor Davidsfondsleden) en bestaat uit twee badges die gedurende het hele weekend voor twee personen toegang verlenen tot de activiteiten in alle begijnhoven, een exemplaar van het boek 'Langs Vlaamse begijnhoven' en een brochure waarmee men zelf zijn programma samenstelt. Vooraf inschrijven kan tot 14 september bij het Davidsfonds, Blijde Inkomststraat 79-81, 3000 Leuven.  
Tel. 016/310.600 - Fax 016/310.608  
E-mail: [begijnhoven@davidsfonds.be](mailto:begijnhoven@davidsfonds.be)  
[www.davidsfonds.be](http://www.davidsfonds.be)*



## BRK-APROA-STUDIEDAGEN 'DE PROBLEMATIEK VAN VERLIJMINGSTECHNIEKEN EN -MATERIALEN IN DE VERSCHILLENDE SPECIALISATIES VAN DE CONSERVATIE- RESTAURATIE'

**Brussel, Consciencegebouw,  
21 en 22 november 2001**

De BRK-APROA (Beroepsvereniging voor Conservators-Restaureurs van Kunstvoorwerpen) organiseert, in samenwerking met de Afdeling Monumenten en Landschappen van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, een tweedaags seminarie met als onderwerp de problemen van verlijmingstechnieken en -materialen in de conservatie-restauratie van diverse materialen.

Conservatie-restauratie is geen afgeronde wetenschap. Om de hoge kwaliteit van de restauratie-uitvoeringen te kunnen waarborgen, is een permanente bijscholing van zowel de conservators-restaureurs als van de bevoegde beleidsverantwoordelijken een onmisbare noodzaak. Niet alleen de deontologie van de restauratie is een permanent reflectieproces, ook de technieken en de producten zijn constant in evolutie, met daarbij in het achterhoofd

de actuele tendens om zo minimaal mogelijk in te grijpen op originele en authentieke materie en om tegelijkertijd elke ingreep zo reversibel mogelijk te houden en zo volledig mogelijk te documenteren. Ook is het belangrijk om vroeger gebruikte restauratieproducten te herkennen, omdat veel objecten in het verleden al eens of verschillende malen gerestaureerd werden.

Deze studiedagen zijn bedoeld als permanente vorming en bijscholing van professionele restaurateurs, als module in een bestaande opleiding van de toekomstige generatie conservators-restaureurs en als kennismaking met de problematiek van de verlijming van diverse materialen voor beheerders en verantwoordelijken voor het cultureel erfgoed.

Doelpubliek van deze tweedaagse zijn restaurateurs van kunstwerken, terzake bevoegde ambtenaren monumentenzorg en interieurrestauratie, studenten in de conservatie-restauratie, museum- en collectieverantwoordelijken, monumentenwachters interieur en alle andere geïnteresseerden.

Er zijn lezingen gepland door binnen- en buitenlandse specialisten. Alle materialen komen aan bod: verlijmingen van hout, doek, verf- en polychromielagen, metaal, muurschilderingen, glas





en glasramen, grafische documenten, steenachtige materialen. Een greep uit het programma: de verlijming van matte polychromieën op houtsculpturen; het verlijmen van barsten in glasramen met behulp van lijnbruggen; het gebruik van lijmen en fixeermiddelen in de restauratie van muurschilderingen in het verleden en nu; het fixeren van loszittende pleisterlagen door middel van drukkussens; de tijdelijke fixering van fragiele muuropervlakken met behulp van vluchtige producten; het verlijmen van inlegwerk en marqueterie onder druk in een luchtledig milieu; het losmaken van oude verlijmingen van marqueterie door enzymatische hydrolyse; de actuele vervaardigingsmethodes van dierlijke lijmen en hun karakteristieken e.a.

Deze studiedagen gaan door in het Hadewych-auditorium van het Hendrik Consciencegebouw, Koning Albert II-laan 15, 1210 Brussel (vlakbij het Noordstation). De voertalen zijn Nederlands, Frans en Engels.

Het volledig programma en inschrijvingsformulieren zullen beschikbaar zijn einde september 2001. Inlichtingen en voorlopige inschrijvingen: Marjan Buyle, Koning Albert II-laan 20, 1000 Brussel, tel. 02/553 82 06, fax 02/552 83 05, e-mail: [marianne.buyle@lin.vlaanderen.be](mailto:marianne.buyle@lin.vlaanderen.be)

## OPEN MONUMENTENDAG 2001

De Open Monumentendag gaat door op 9 september 2001, met als jaar-thema 'Metaal'. In de volgende jaren zullen nog andere materialen in de kijker gezet worden: in 2003 wordt dit 'Steen' en in 2005 'Hout'.

Alle drie vormen ze de basisbestanddelen van ons bouwkundig erfgoed en ons kunstbezit. Door aandacht te besteden aan tastbare materialen, verscherpt ook de zorg om het monument en de preventieve conservering ervan, met andere woorden het voorkomen van degradatie en verval. Vandaar ook de titel Grondstof, stof tot nadenken. Meer dan een vrijblijvend bezoeken wil Open Monumentendag de monumenten integreren in een maatschappelijke werkelijkheid. Het thema wil nadrukkelijk impulsen aanreiken om te wijzen op de sociaal-economische gevolgen en de soms ingrijpende maatschappelijke veranderingen die voortvloeien uit evoluties in de productie, de verspreiding en het gebruik van de materialen metaal, steen en hout.

Dat het thema 'Metaal' een omvangrijk gebied bestrijkt, hoeft geen betoog. In al ons industrieel erfgoed is metaal

prominent aanwezig: werkplaatsen, smidsen, molens, ateliers, magazijnen, brugge, fabrieken,... Maar ook in de aankleding van de monumenten neemt metaal een belangrijke plaats in: orgels, hekwerk, balkons, kerk-schatten, haardplaten, spiegels, tot het op het eerste gezicht prozaïsche hang- en sluitwerk, waarbij men soms kleine meesterwerken kan ontdekken.

OMD publiceert, als ondersteuning van het thema, een rijk geïllustreerd en fraai uitgegeven themaboek met als titel 'Grondstof, stof tot nadenken. Metaal', uitgegeven door de Stichting Kunstboek en de Stichting Vlaams Erfgoed. De zeer diverse aspecten en invalshoeken van het thema worden hier belicht. Het kost 450 BF.

*Het secretariaat van OMD is veranderd van naam en van adres!*

Coördinatiecentrum Open Monumentendag Vlaanderen  
Erfgoedhuis Den Wolsack  
Oude Beurs 27 TE 2000 Antwerpen  
Tel. 03/212 29 55 - Fax 03/212 29 56  
e-mail: [info.umd@sve.be](mailto:info.umd@sve.be)  
[www.monument.vlaanderen.be](http://www.monument.vlaanderen.be)  
Monumentenlijn: 03/226 11 38





## *M&L citaat*

*"In Antwerpen bleven we twee dagen omwille van de zondag.  
Wolfgang speelde in de kathedraal op het grote orgel.  
Men vindt in Vlaanderen en Brabant werkelijk goede orgels".*

(Uittreksel uit een brief van Leopold Mozart aan Lorenz Hagenauer.  
De familie Mozart kwam tijdens haar lange concertreis door Europa te Antwerpen toe  
op 6 september 1765. Wolfgang Amadeus Mozart was toen negen jaar oud).



## EINDNOTEN

- (1) N. von MERHART en T. ZULEHNER, *Dumont's Handbuch Vergolden und Fassen*, Keulen, 1987; J. KLINGER en R. THOMAS, *Die Kunst zu Vergolden. Beispiele, Techniken, Geschichte*, München, 1989.
- (2) Over goud als symbool, zie: J. KLINGER en R. THOMAS, *op. cit.*, p. 12-30.
- (3) N. von MERHART en T. ZULEHNER, *op. cit.*, p. 9-10.
- (4) J. KLINGER en R. THOMAS, *op. cit.*, p. 31-32.
- (5) M. BUYLE, T. COOMANS, J. ESTHER en L.F. GENICOT, *Gotische architectuur in België*, Tielt, 1997, p. 206.
- (6) M. BUYLE, *Een hemel vol sterren. De conservering van een 15<sup>de</sup>-eeuwse gewelfschildering in de Onze-Lieve-Vrouwekathedraal te Antwerpen*, in *M&L*, jg. 9, nr. 1, 1990, p. 12-24.
- (7) M. BUYLE, *Een puzzel op de schouw en draken op de muren. Merkwaardige muurschilderingen uit de late 14<sup>de</sup> eeuw in een Brugs woonhuis*, jg. 14, nr. 1, 1995, p. 6-27.
- (8) M. BUYLE en C. VANTHILLO, *Vlaamse en Brabantse retabels in Belgische monumenten (M&L-Cahier, 4)*, Brussel, 2000, p. 140-143.
- (9) M. BUYLE en C. VANTHILLO, *op. cit.*, p. 128-131.
- (10) M. BUYLE en C. VANTHILLO, *op. cit.*
- (11) P. PHILIPPOT, *Polychromie und Realitätscharakter in der Entwicklung der mittelalterlichen Plastik*, in *Osterreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege*, 1/2, 1988, p. 48-57.
- (12) R. DE BOODT, *Productiecentra en arbeidsorganisatie, in Vlaamse en Brabantse retabels (M&L-Cahier, 4)*, Brussel, 2000, p. 19-32.
- (13) A. MEYER, *Mosaik*, in *Wandmalerei. Mosaik*, in *Reclams Handbuch der künstlerischen Techniken*, dl. 2, p. 427-429.
- (14) E. VANDAMME, *De polychromie van gotische houtsculptuur in de Zuidelijke Nederlanden. Materialen en technieken*, in *Verhandelingen van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten. Klasse der Schone Kunsten*, jg. 44, nr. 35, Brussel, 1982, p. 29-32.
- (15) M. SERCK-DEWAIDE, *op. cit.*, p. 65-78.
- (16) E. VANDAMME, *op. cit.*, p. 212.
- (17) E. VANDAMME, *op. cit.*, p. 198.
- (18) E. VANDAMME, *op. cit.*, p. 203.
- (19) E. VANDAMME, *op. cit.*, p. 211. Vandamme pleit voor het gebruik van de term afhaaltechniek. In de literatuur heeft echter het woord sgraffito algemeen ingang gevonden.
- (20) F. BUCHENRIEDER, *Gefasste Bildwerke (Arbeitsheft 40. Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege)*, München, 1990, p. 16-17.
- (21) E. VANDAMME, *op. cit.*, p. 181.
- (22) E. VANDAMME, *op. cit.*, p. 161.
- (23) M. SERCK-DEWAIDE, *The History and Conservation of the Surface Coating on European Gilded-Wood Objects*, in *Gilded Wood. Conservation and History*, Connecticut, 1991, p. 65-66.
- (24) R. MARIJNISSEN, *De O.L.Vrouw Ten Troost van Vilvoorde. Onderzoek en behandeling*, in *Bulletin van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium*, jg. 4, 1961, p. 91.
- (25) E. VANDAMME, *op. cit.*, p. 182.
- (26) E. KOLDEWEY, 'Het gouden leer', in *M&L*, jg. 11, nr. 6, p. 8-32.
- (27) A. BLÜHM, *In living colour. A short history of colour in sculpture in the 19th century*, in *The colour of sculpture 1840-1910 (tent.cat.)*, Amsterdam, 1996, p. 12-13.

*Marjan Buyle is verantwoordelijk voor de conserveringsploeg van de Afdeling Monumenten en Landschappen*



## GRAFKRUISEN VAN DE SINT-TRUIDENSE GIETERIJ BRIALMONT

►  
Kerkhof van  
Schurhoven,  
grafkruis van  
Anna Velaers  
(foto O. Pauwels)



'Metaal' als thema voor de Open Monumentendag 2001 roept in deze herfstmaanden onvermijdelijk associaties op aan ijzer en graftekens (1). In deze korte bijdrage belichten we de karakteristieke grafkruisenproductie van de Limburgse ijzergieterij Brialmont (2).

Op Maaslandse kerkhoven, en meer bepaald in de omgeving van Sint-Truiden, treft men een geslo-

ten groep van dergelijke gietijzeren kruisen aan (3). In een onderzoek, gepubliceerd door de Séminaire des arts et traditions populaires de Wallonie en de DGTLF/ Division des monuments, sites et fouilles van het Waalse gewest, werd deze groep geïdentificeerd als producten van de Truiense gieterij Brialmont (4), alle geïnspireerd op houten modellen (5).



## KERKHOVEN NA 1800

De laatste decennia is er in onze streken een actieve belangstelling ontstaan voor de studie van de industriële ontwikkeling na de Industriële Revolutie, en uiteraard ook voor de producten van deze industrie. Eén van deze 'nieuwe' industriële producten zijn de gietijzeren grafkruisen (6), die men vooral aantreft op landelijke kerkhoven.

Door de evolutie in de filosofische opvattingen en de snelle ontwikkeling van de techniek verandert het uitzicht van onze kerkhoven en begraafplaatsen in het begin van de 19<sup>de</sup> eeuw. De oude Maaslandse traditie van kalkstenen grafkruisen voor de middenstand, waarvan er nog talloze exemplaren bewaard bleven, wordt na drie eeuwen opgegeven: na 1800 worden ze praktisch niet meer aangetroffen. Na afschaffing van de mogelijkheid om te worden begraven in de kerken, opteren de notabelen op de nieuwe begraafplaatsen en nog bestaande kerkhoven voor indrukwekkende monumenten, waarbij ze zich graag laten inspireren door de klassieke oudheid (7). Maar dan manifesteert de middenstand zich weer. Dat valt samen met een sterke uitbreiding van de ijzerproductie. IJzer biedt immers de mogelijkheid om een relatief groot monument met weinig grondstof te verwezenlijken.

Grafkruisen in gietijzer verschijnen vanaf circa 1850, aanvankelijk in Wallonië (8). Niet te verwaarlozen is dat daarbij de kruisvorm in de graftekens herleeft, behalve dan in calvinistische streken, waar de schroom ten opzichte van afbeeldingen van het kruis zeer levendig blijft.

Lange tijd wordt industrieel geproduceerd ijzer nochtans als niet passend aanzien voor kruisen (9), hetgeen niet belet dat gietijzeren kruisen snel de overhand krijgen, hetgeen ondermeer blijkt uit tal van afbeeldingen op prentbriefkaarten.

Smeedijzeren kruisen blijven daarentegen vrij zeldzaam. Het gaat hier dan ook om unieke en arbeidsintensieve voorwerpen van een ambachtelijke productie, die door de dorpssmeden met de hand worden vervaardigd. Zelden bereiken ze echter de pracht van de stukken die men bijvoorbeeld in groten getale in het Alpengebied kan aantreffen.

## METHODIEK

Gegoten lantaarnpalen, grafkruisen of zelfs wafelijzers: het zijn alle serieproducten, waarbij handwerk maar een gedeelte van het proces uitmaakt. Ze zijn evenwel producten van een ander soort creatief proces en dienen dan ook op geëigende wijze

▼ Kerkhof van  
Schurhoven,  
graf van de oud-  
strijders Henri en  
Fernand Leclerc  
(foto O. Pauwels)



▼ Kerkhof van  
Zepperen,  
graf van Anna  
Maria Pieperleers  
(foto O. Pauwels)







▲  
Kerkhof van  
Melveren,  
grafkruis van  
Coopmans  
(foto O. Pauwels)



▲  
Kerkhof van  
Zepperen,  
kindergraf van  
Jacque Reekmans  
(foto O. Pauwels)



▲  
Kerkhof van  
Schurhoven,  
grafkruis van  
Hubert-Henri  
Vandevoort  
(foto O. Pauwels)

bestudeerd te worden. In het bijzonder bij kruisen kan bijvoorbeeld het centrale motief verschillen, of zijn er verschillen in afmetingen. Uit deze varianten in de producten en hun epigrafie, eventueel in wisselwerking met gegevens uit archieven, zal in de toekomst misschien een chronologie van de productie kunnen afgeleid worden.

Voor deze studie werd nog geen archiefonderzoek gedaan. Een eenmalige poging om vanwege nabestaanden van de overledenen meer te vernemen leverde niets op.

## HET STUDIEMATERIAAL

Sinds 1990 werden, zonder aanspraak te willen maken op volledigheid, 30 kruisen van het Brialmont-type geregistreerd, waarvan er intussen al meerdere verdwenen zijn.. Zij bevinden zich allemaal binnen de gemeente Sint-Truiden: Schurhoven 17 (nu nog 11), Zepperen 5, Ordingen 1 (thans verdwenen), Melveren 1, Kortebos 2. Buiten het gebied van deze gemeente: Kozen 1, Alken 1 (thans verdwenen), Hasselt - Oud Kerkhof 1, Oupeye 1. Er bleven dus tot op heden nauwelijks 21 exemplaren bewaard.

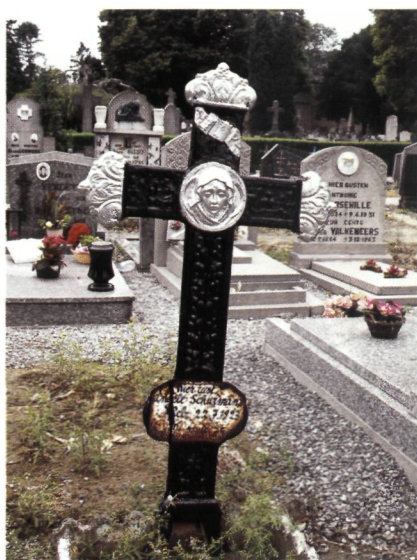
In de omgeving van Sint-Truiden ontbreekt dit kruistype op de kerkhoven van Brustem, Wellen, Heers, Veulen, Buvingen, Mielen boven Aalst, Hendrieken, Bevingen, Kerkom en op vele plaatsen

waar we dit gegeven niet expliciet noteerden. In het naburige arrondissement Luik, dat exhaustief onderzocht werd op gietijzeren grafkruisen (3726 stuks), wordt er slechts één enkel exemplaar van dit type gemeld (10).

## Eenzijdig gegoten, niet gefiliganeerde kruisen

De Brialmont kruisen zijn vol en éénzijdig gegoten, met andere woorden: hun achterzijde is een gewoon ruw en onafgewerkt vlak. Een ander type van gietijzeren kruisen zijn opengewerkt en vertonen een filigraanuitzicht en een uitgewerkte rugzijde. Binnen de groep van de Brialmont kruisen onderscheidt men onmiddellijk de kleinere kruisen voor kinderen en grotere voor volwassenen, die in verschillende uitvoeringen aangeboden werden. Bij de exemplaren voor volwassenen staat het eigenlijke kruis op een voet, met een centraal motief op de kruising van opstaande en dwarse kruisarmen. Bovenaan eindigen ze in een siermotief en op de schacht is een tekstplaat meegegoten. De kruisen meten 150 cm boven sokkel, bij een totale spanwijdte van 80 cm. Omdat het kruis is bedoeld om in een stenen sokkel te worden vastgezet, heeft het voetgedeelte twee uitsteeksels. Dat voetgedeelte, dat ongeveer 30 cm bedraagt, herinnert aan barokke voluten, maar is zeer rudimentair uitgevoerd.





▲  
Kerkhof van  
Schurhoven,  
grafkruis van  
Angele Schurmans  
(foto O. Pauwels)



▲  
Hasselt,  
Oud Kerkhof,  
grafkruis van  
oudstrijder  
Louis Budo  
(foto O. Pauwels)



▲  
Kerkhof van  
Kortenbos,  
grafkruis van  
Emile Derwael  
(foto O. Pauwels)

Bij de kruisen voor volwassenen zijn er twee verschillende gegoten centrale motieven: een Christushoofd of een Onze-Lieve-Vrouwehoofd, beide in vooraanzicht en gevat in een medaillon met vierpas. De centrale schijf meet 20 cm in diameter.

Vanaf dit centrale motief vertrekken balken: de verticale (kop, schacht) en de horizontale (armen). Ze bestaan telkens in principe uit een caisson. De caissons refereren aan de pilasters uit het quattrocento. De bladmotieven aan de uiteinden van de armen kunnen als -relatief zwaar uitgevoerde- acanthusbladeren aanzien worden. Op de kop is een banderol aangebracht met de letters RIP. Alle vormelementen van het centraal motief, balken en uiteinden zijn in uitgesproken reliëf uitgevoerd.

Op de schacht is een tekstplaat meegegoten, die in principe op een eenvoudige vierpas teruggaat. De tekstplaat komt in twee maten voor. De kleine tekstplaat is een zuivere vierpas van 33 cm breedte. Bij de grote zijn de zijlobben verlengd, wat een breedte van 38 cm oplevert.

Er komen twee verschillende spanwijdten voor. Bij 12 exemplaren is die 79 cm, bij 4 exemplaren 1 cm méér, en wel bij een gelijke hoogte van 132 cm bij beide groepen.

De algemene vormgeving van kinderkruisen volgt die van de kruisen voor volwassenen, maar ze zijn maar 92 cm hoog en 50 cm breed. De voet komt overeen met die van de grote kruisen. Het centrale

motief is hier echter een cherubijn in een vierpas. De balken vertonen een eenvoudiger vorm, met een verschillend bladmotief en zonder banderol. Ook de balkuiteinden volgen, in vereenvoudigde uitvoering, die van de kruisen voor volwassenen. De eindmotieven kunnen als een vereenvoudigde weergave van acanthusbladeren beschouwd worden. De plaat van de kinderkruisen wordt gevormd door een vierpas met overgangstukken naar de lobben.

Met het oog op de conservering van dergelijke kruisen is het belangrijk om te weten of deze kruisen in standaarduitvoering reeds geleverd werden, maar daarover bestaat nog geen zekerheid. We kunnen alleen vaststellen dat de kinderkruisen van Brialmont thans wit of blauw geschilderd zijn en de kruisen voor volwassenen doorgaans zwart, met witte centrale motieven en dito uiteinden, net als – soms – de banderol.

### Giettechniek

Tweezijdig gegoten grafkruisen veronderstellen twee verschillende mallen van elk een helft, die bestaan uit een met vormzand gevulde bak, waartussen het gesmolten metaal gegoten wordt (11). De ruwe achterkant van de Brialmont-kruisen wijst echter op een enkelvoudige mal zonder deksel, die met metaal werd vol gegoten (12). De nog bewaard





gebleven houten modellen bevestigen overigens deze vaststelling. Het kruis- model zit met zijn rug vast op een plank, wat een 'bovenste' mal-helft in de weg zou staan. De modelmaker heeft de modellen eigenhandig in het hout gesneden. Bij een plaasteren of metalen model kan men anders te werk gaan: men kan eventueel een van elders aangevoerd voorwerp afdrukken in een eerste mal, die dan dient om het model in laatstgenoemde materialen te vervaardigen. Hier is dan minder creativiteit en vakmanschap vereist, tenzij men het plaasteren model rechtstreeks zelf boetseert of het metalen model zelf smeedt (13).

De medaillons zijn geïnspireerd op de porseleinen voorbeelden die veelvuldig op houten en stenen graftekens aangebracht werden. Het is niet geweten of deze nauwkeurig gecopieerd werden. Voorbeelden zijn nog niet gekend.

Bij twijfel of een ijzeren kruis nu uit smeed- dan wel uit gietijzer is uitgevoerd, wordt uitsluitsel gegeven door de braam. Dit is de soms kleine, soms grotere massa ijzer die de beoogde grens van het te gieten voorwerp te buiten gaan, en gevormd wordt op de grens van de twee halve gietvormen.

▼  
Kerkhof van  
Zepperen,  
grafkruis van  
Hubert Appelant  
(foto O. Pauwels)



## Uitzicht

De Brialmontkruisen zijn op de kerkhoven tussen de meerderheid van andere grafkruisen gemakkelijk te herkennen. Ze zijn vrij zwaar van uitzicht en zijn dikwijls iets groter dan de gefiligreerde exemplaren.

Het nagieten van kruisen, met of zonder licentie, blijkt uit de variatie in afmetingen tussen de grafkruisen van eenzelfde type, en schijnt bij grafkruisen veelvuldig voor te komen. Van Brialmontkruisen vonden we echter geen aanwijzingen in deze zin.

## Datering

De gieterij Brialmont begon zijn activiteiten in 1920 (14), wat voor de gietijzeren grafkruisen uiteraard als datum post quem geldt. Het is voorts nog niet geweten wanneer deze productie werd stopgezet.

Ook de epigrafie van gietijzeren grafkruisen geeft zelden uitsluitsel over het tijdstip van hun ontstaan, dit omdat de kruisen dikwijls meer dan één herbruikt werden. Een kruis op Schurhoven vertoont zelfs sporen van twee opschriften boven elkaar. Kruisen met meegegoten opschrift treft men kenmerkend alleen in Wallonië aan (15).

## Personalia

Of er belang moet gehecht worden aan het feit dat er onder de bewaarde exemplaren 3 zijn voor oudstrijders is onzeker. Op te merken is dat het enige kruis van dit type te Hasselt voor een geboren Truienaar bestemd was.

Evenmin zijn concrete gegevens beschikbaar om een verband te zoeken tussen het mannelijk, respectievelijk vrouwelijk centraal symbool en het geslacht van de overledene.

## Kunsthistorische aspecten

De oudste gietijzeren kruisen vertoonden nog volle balken. Pas later werden ze opengewerkt uitgevoerd, tenzij ze overgingen in die bekende volle kruisen met –ondermeer– klimopversiering (16). Brialmont heeft alleszins nog na 1920 geopteerd voor niet-opengewerkte exemplaren.



## Religieuze symboliek en inspiratie

Egelie (17) baseert zijn klasseringssysteem van grafkruisen op de plaats die het kruis zelf inneemt in de vormgeving van de monumenten. Zijn klasse III heeft als titel *'Kruis als omlijsting'*.

Een kruis met Christushoofd als centraal motief is nog zinvol, maar bij een Onze-Lieve-Vrouwhoofd en nog meer bij een cherubijn dient het kruis inderdaad zondermeer als omlijsting. Nog meer afwijkend is het gebruik van de banderol voor het *RIP*, ter vervanging van het *INRI*, een verwijzing naar de kruisiging. Toch betreft het nog steeds christelijke symbolen.

Het oneigenlijk gebruik van symbolen is overigens courant bij vele andere types van gietijzeren kruisen, waar deze zelfs als drager dient voor niet-christelijke symbolen als de urn, de gebroken halm.

## Typologie

Verder is er variatie in het centraal motief en in de breedte van de tekstplaat. Daarbij komt een subtiel verschil in spanwijdte. De reden voor het verschil in spanwijdte bij de grote kruisen zou verklaard kunnen worden door de 'generatie': vanaf een origineel – houten – model bekomt men een eerste generatie, die door afkoeling na het gieten één percent kleiner is – in lengte – dan het model (18). Neemt men dan een ijzeren kruis van deze eerste generatie voor de vorming van de mallen voor een tweede generatie, dan zorgt de afkoeling na het gieten weer voor een krimp van één percent. Bij de kruisen van de *Fonderies Tongroises* konden aldus twee generaties duidelijk onderscheiden worden (19). Voor andere types zou nauwkeurig meten zelfs nog meerdere generaties kunnen opleveren.

Bij de Brialmont-kruisen gaat deze verklaring nochtans niet op (20). Tegenover de verkleining van de spanwijdte staat immers geen verkleining van de hoogte.

Voorlopig is voor dit verschijnsel geen verklaring voorhanden. Zijn dan vier types (met Onze-Lieve-Vrouw of Christus, met kleine of grote tekstplaat, in de vier mogelijke combinaties) alle in een tweede fase gereproduceerd? In een versie met andere spanwijdte? Of bestonden de modellen uit verwisselbare onderdelen (21)?

## Grafkruisen van kleine gieterijen

We kennen grafkruisen uit gieterijen van Tongeren (22), Sint-Truiden, Zelem (23), Maastricht (24), Aken (25), Eupen (26), Luik en Retinne (27), Turnhout (met verspreiding tot in Beauvoorde (West-Vlaanderen).

Er dient hier ook kort gewezen te worden op enkele speciale gietijzeren kruisen in Wellen, Kozen, en verwanten in Valkenburg aan de Geul en Landgraaf (28). Ze vertonen enige gelijkenis met de hoger beschreven types, maar ze zijn opengewerkt, gefiliganeerd.

## BESLUIT

Gietijzeren grafkruisen conserveren draagt bij tot het bewaren van een beeld van de industriële geschiedenis. Binnen de groep van de gietijzeren grafkruisen zijn de Brialmontgrafkruisen in meerdere opzichten bijzonder, zowel omwille van hun direct waarneembaar voorkomen – vrij jonge niet gefiliganeerde stukken – als omwille van de gebruikte giettechniek.

Het gietijzer op het kerkhof bewaart eveneens een aspect uit de geschiedenis van onze houding ten opzichte van de dood, maar tevens een element van kunstgeschiedenis omwille van het stereotiepe en het massale voorkomen.

Het zal duidelijk zijn dat dergelijke conservering zich moet aanpassen aan de noden van de huidige – en toekomstige – samenleving, aan de reële noden van de begraafplaatsen. Het museaal geworden Hasseltse Oud Kerkhof lijkt een goede oplossing, maar kan niet worden veralgemeend.

Brialmont-kruisen zijn typisch voor Sint-Truiden en omgeving. Men kan het alleen maar toejuichen dat op de stedelijke begraafplaats van Sint-Truiden/Schurhoven geopteerd werd voor de wettelijke bescherming van deze kruisen. Van alle types gietijzeren kruisen die op deze begraafplaats zullen beschermd worden, zou maar één exemplaar bewaard worden, behalve voor de Brialmont-kruisen, die alle 11 op de beschermingslijst ingeschreven staan. Latere en diepgaandere studie blijft dus mogelijk.



## EINDNOTEN

- (1) NIJSSEN J., *Gietijzer op het kerkhof*, in *Grondstof, stof tot nadenken. Metaal*, Brussel, 2001, p. 59.
- (2) Voor grafkruisen een ijzergieterij van Tongeren: zie NIJSSEN J., *Gietijzeren grafkruisen te Tongeren*, in *Het Oude Land van Loon*, 1979, p. 309-325. Voor Zelem: VANPEE D., *Tussen moment en monument voor de eeuwigheid*, 's Gravenwezel, 1996, p. 22.
- (3) LINTERS A., *Gietijzer en Sint-Truiden, Sint-Truiden en gietijzer*, 1981, 2 p.
- (4) TULLIEZ O., *Le moulage des croix en fonte*, in *La fonte en Wallonie. Les croix de nos aïeux (Heritages de Wallonie, 7)*, 1992, p. 27.
- (5) Overdracht van de firma Brialmont aan de stad.
- (6) EGELIE G., *Gietijzeren wegkruisen in Limburg: een inventarisatie en aanzet tot interpretatie van de thematiek*, Zutphen, 1983 (over veldkruisen die typologisch overeenkomen met grafkruisen); *La fonte en Wallonie. Les croix de nos aïeux*, 1992; VANPEE D., o.c.
- (7) VANPEE D., o.c., p. 11; NIJSSEN J., *De oude grafkruisen van Klimmen en 's Gravenvoeren*, Voeren, 1999.
- (8) ANCIAUX DE FAVEAUX E., *La symbolique: évolution de deux croix ajourées*, in *La fonte en Wallonie*, p. 73. Zowel voor de oude kalkstenen kruisen als voor hun gietijzeren opvolgers komen we allereerst in Wallonië terecht: bij de Naamse steen voor de eerste en in de Ardennen voor de tweede (Corneau in Charleville, Nestor Martin en Porta in Hoei).
- (9) PYCK J., *Lijdensymboliek als leermiddel (Paedagogische studiën, 23)*, Leuven/Gent/Mechelen/Leiden, 1925, p. 8-12, geciteerd in VANPEE, p. 19; WELTERS A., *Het veldkruis*, in *Het Gildeboek*, 19, 1936, p. 111.
- (10) HOURANT R., *Nomenclature des modèles rencontrés (croix en fonte)*, in *La fonte en Wallonie*, p. 100.
- (11) EGELIE G., o.c., p. 33-36; TULLIEZ O., o.c., p. 27-31 (met uitleg Brialmont zelf en foto's uit zijn gieterij).
- (12) TULLIEZ O., o.c., p. 29 (stelt dat de Brialmontkruisen met dubbele mal gegoten zijn -*moulage en chassis in moulage à découvert*-. De daarbij gegeven afbeelding van een houten model laat duidelijk zien dat dit op een plank bevestigd is, wat laat veronderstellen dat het gemaakt is voor een enkelvoudige gietmal)
- (13) EGELIE G., o.c., p. 46-47; TULLIEZ O., o.c., p. 27; VANPEE D., o.c., p. 22.
- (14) TULLIEZ O., o.c., p. 27.
- (15) *Von gusseiserner Kunst*, 1939, geciteerd in VANPEE D., o.c., p. 21; HOURANT R., o.c., p. 193-196.
- (16) Voorbeelden in HOURANT R., o.c., p. 193-196.
- (17) EGELIE G., o.c., p. 130.
- (18) HÜTTE, *Des Ingenieurs Taschenbuch*, 23<sup>ste</sup> uitg., Berlijn, 1920, p. 369.
- (19) NIJSSEN J., o.c.
- (20) EGELIE G., o.c., p. 49-50.
- (21) *Von gusseisern Kunst*.
- (22) NIJSSEN J., o.c.
- (23) VANPEE D., o.c., p. 22.
- (24) EGELIE G., o.c., p. 51.
- (25) *Von gusseisern Kunst*.
- (26) *Id.*
- (27) *La fonte en Wallonie*, p. 51 en 57.
- (28) EGELIE G., o.c., p. 140.
- (29) NIJSSEN J., o.c.
- (30) Schurhoven, nummers volgens: Stad Sint-Truiden, kerkhof Schurhoven, grondplan begravingen, blok 1 tot en met 13, 1987.

*Jaak Nijssen is voorzitter van de Heemkring Voeren.*



Pieter Truijens

# KLINKEN: EEN HISTORISCHE VERBINDINGS- WIJZE VOOR STAALCONSTRUCTIES

*Het industrieel erfgoed wint steeds aan belang. De lijst van beschermde monumenten met industrieel-archeologische waarde groeit aan. Dit confronteert de monumentenzorger met nieuwe vragen en problemen die onder andere verwant zijn aan de dominante rol van metalen en oudere productietechnieken. De technische kennis die aan de basis ligt van deze oudere procédés, dreigt verloren te gaan naarmate de personen die ermee omgingen, inactief worden. Een dergelijke dreiging rust ongetwijfeld op de historische verbindingstechnieken die gedurende méér dan een eeuw de metaalconstructie beheersten.*

*Omdat het tot de opdracht van de monumentenzorg behoort de oudere ambachtelijke en industriële technieken in de restauratiepraktijk te vrijwaren, moet ook het 'klinken' weer onder de aandacht worden gebracht. (1)*

## INLEIDING

Volgens het Van Dale Groot Woordenboek der Nederlandse Taal is klinken "door kloppen vast- of dichtslaan, bepaaldelijk het einde van een doorgedreven bout door hameren tot een kop vormen". Bij het tweede gedeelte van de definitie wordt

automatisch gedacht aan de techniek om metalen delen te verbinden, die algemeen in zwang was vóór de opkomst van het elektrisch lassen in de jaren 1920 tot 1950. Maar het klinken is veel ouder dan de industriële revolutie. Bij de Vikingschepen bijvoorbeeld waren de huidplanken vanaf de 7de of de 8ste eeuw al aan elkaar geklonken, door de naar binnen uitstekende punten van de ijzeren nagels om te slaan, rechtstreeks op het hout of op een metalen ringetje dat vooraf over de nagel geschoven was.

## PRINCIPE

Bij een gewone genagelde verbinding van houten delen wordt de houdkracht volledig verkregen door de wrijving van het samengedrukte hout op de spijkers. Die kunnen dan ook weer uitgetrokken worden of loswerken onder belasting. Bij een geklonken verbinding is dat uitgesloten, zolang de nagel niet gerecht wordt of zijn kop niet afbreekt. Bij het ombuigen van de metalen nagel in het zachtere hout ontstaat bovendien een drukkracht op het hout onder de bocht van de nagel, waardoor de planken sterker op elkaar geperst worden. Hierdoor verkleinen de eventuele spleten tussen de plankranden, zodat het werk nadien veel gemakkelijker waterdicht gemaakt kan worden. Bovendien is ook gegarandeerd dat de planken niet opnieuw zullen losspringen, wanneer het breeuwwerk in de naden geklopt wordt (3). Bij de geklonken verbinding



wordt dus veel efficiënter gebruikgemaakt van de grote sterkte en van de goede vervormbaarheid van de metalen nagels dan bij een gespijkerde verbinding.

Omgeslagen nagelpunten zijn niet erg esthetisch. Mensen kunnen zich er bovendien aan kwetsen, wat vooral ongewenst is wanneer bijvoorbeeld een houten of een benen handvat bevestigd wordt op een mes, een zwaard of ander plat metalen gereedschap. Wanneer echter een nagel van de juiste lengte wordt gebruikt (die een beetje uitsteekt, maar niet te veel), en als die dik genoeg is en goed spant in de boven elkaar liggende gaten van de te verbinden onderdelen, dan lukt het om met goed gerichte hamerslagen de uitstekende punt om te vormen tot een tweede kop, zonder dat de steel van de nagel krom trekt. De originele kop moet hierbij natuurlijk wel 'dragen' op een harde ondergrond, zoniet wordt de nagel uitgeslagen. Door te hameren volgens de lengterichting van de nagel wordt die bovendien opgestuikt in het gat. Hij wil dus krimpen, wat door de koppen belet wordt, zodra ook de tweede kop gevormd is. Bijgevolg ontstaat ook hier een trekkracht in de nagel, waardoor de te verbinden onderdelen stevig op elkaar geperst worden.

## MATERIALEN

Uit voorgaande beschrijving zal duidelijk zijn dat het klinken in de loop van de geschiedenis meerdere keren 'uitgevonden' kan zijn, met name telkens wanneer een beschaving de beschikking kreeg over metalen of legeringen die voldoende zacht waren om gemakkelijk te vervormen door te hameren. Voorbeelden zijn goud, silver, (rood) koper, messing ('geel koper': koper + zink), laaggelegeerd brons (koper + tin; hoe meer tin, hoe harder en brosser, hoe minder geschikt voor klinknagels), smeedijzer en zacht staal (ijzer + koolstof)... Hiervan zijn alleen de legeringen voldoende sterk als basismateriaal voor constructieve toepassingen en gereedschappen. De zuivere metalen zijn té zacht en té zwak, en daardoor alleen geschikt voor siervoorwerpen, vaatwerk en klinknagels. Een spijker uit zuiver koper of ijzer gaat niet in een eiken plank zonder hem krom te slaan. Hij kan echter wel gebruikt worden als klinknagel voor de verbinding van eiken planken, op voorwaarde dat die eerst voorgeboord werd. Verder is het ook vanzelfsprekend dat het materiaal van de klinknagels aangepast moet zijn aan de aard en aan het materiaal van de te verbinden onderdelen. Zo zijn koperen klink-

nagels uitstekend geschikt om een houten handvat vast te maken aan een stalen lemmet, maar volledig ongeschikt voor de doorverbinding van hoekstalen die deel uitmaken van bijvoorbeeld een kraanarm. De constructie zou steeds bezwijken ter plaatse van de verbinding, bij slechts een kleine fractie van de draagkracht van de hoekstalen zelf.

Van de voormelde legeringen hebben vooral die van ijzer en koolstof kwaliteiten die ze bij uitstek geschikt maken als materiaal voor werktuigen, machineonderdelen en constructies. Bovendien zijn ze ook relatief goedkoop. Ijzererts is wereldwijd in grote hoeveelheden voorhanden, terwijl de koolstof in de legering eigenlijk gewoon een restproduct is van de koolstof (eerst uit houtskool, later uit cokes) die gediend heeft om het ijzer te onttrekken aan het erts.

Gietijzer (veel koolstof) is vrij gemakkelijk te bereiden uit het ruwijzer zoals het uit de hoogoven komt. Het is hard en slijtvast, en bovendien al dun vloeibaar bij een relatief lage temperatuur, zodat er gemakkelijk allerlei ingewikkelde vormen mee gegoten kunnen worden: tandwielen, drijfstangen, schuifkleppen, wielen voor riemaandrijvingen... Dit werd het basismateriaal voor onder meer de stoommachines waarmee de industriële revolutie op gang werd getrokken.

Anderzijds is gietijzer eerder bros, zodat het niet erg bruikbaar is voor slag- en snijwerktuigen en, in het algemeen, voor onderdelen die onderworpen worden aan schokken en stoten terwijl ze onder trekbelasting staan. Maar daarvoor is staal (weinig koolstof) dan weer uitermate geschikt. Dit materiaal is zachter dan gietijzer, maar het heeft een hogere treksterkte en het is erg taai: ook in koude toestand kan het grote vervormingen ondergaan vooraleer het breekt. In tegenstelling tot gietijzer is het smeedbaar over een groot temperatuurbereik. Het kan dus ook gewalst worden tot platen en profielen.

Staal was lange tijd betrekkelijk duur en slechts beschikbaar in relatief kleine hoeveelheden, als zogenaamd smeedijzer of puddelijzer: het oeroude puddelen (3) van ruwijzer tot staal was een langzaam, brandstofverslindend en arbeidsintensief proces. Hierin kwam pas verandering toen in de tweede helft van de 19de eeuw de 'convertorprocessen' werden afgewerkt (Bessemer, 1855, voor fosforarm, en Thomas, 1878, voor fosforhoudend ruwijzer), waardoor de prijs van het materiaal na verloop van



tijd drastisch zou dalen. Bij deze processen wordt het teveel aan koolstof uit het gesmolten ruwijzer weggebrand door er lucht onder druk door te blazen. Dit gaat snel (25 tot 55 ton ruwijzer in één kwartier!) en vereist geen bijkomende brandstof, omdat de verbranding van de koolstof en van de andere ongerechtigheden het smeltbad op temperatuur houdt. Aansluitend konden dan ook grote platen (tot 8 m x 2 m) en zware profielen (tot 12 of 15 m handelslengte) gewalst worden. Volgens onze huidige maatstaven was de kwaliteit van dit 'tonnage steel' niet subliem, maar wel goed genoeg voor de meeste constructieve toepassingen.

De ontwerpers van grote constructies hadden snel door dat dit goedkope staal een uitstekend alternatief was voor hout, dat tot dan toe het basismateriaal was voor bouwcomponenten die zowel aan trek als aan druk moesten weerstaan. De voordelen waren legio. Door zijn grotere sterkte konden kleinere materiaaldoorsneden volstaan. Dat leidde bijvoorbeeld tot plaatsbesparing in schepen en tot bouwkundige constructies die er slanker uitzagen, zelfs bij grote overspanningen; staal is beter vervormbaar; het heeft homogenere materiaaleigenschappen en geeft dus een grotere betrouwbaarheid aan de constructies; er zijn grote lengten standaard verkrijgbaar zonder meerkost (wat toen al niet meer het geval was voor Europees hardhout zoals eik); het is ongevoelig voor aantasting door insecten en door mariene organismen, en heeft dus een grotere duurzaamheid, indien het afdoende beschermd wordt tegen corrosie...

In de zware houtbouw worden de afzonderlijke onderdelen aan elkaar bevestigd met bouten of draadschroeven. Klinken is hierbij uit den boze, omdat de lange nagels die nodig zijn bij dikke balken krom kunnen trekken onder de hamerslagen, waardoor het hout kan gaan splijten. Bij stalen constructies spelen deze bezwaren uiteraard geen rol, vermits de te verbinden delen meestal niet zo dik zijn, en het moedermateriaal in alle richtingen minstens even sterk is als dat van de nagels. Omdat

klinknagels goedkoper zijn dan bouten, was klinken destijds dus gewoonweg de meest voor de hand liggende verbindingwijze voor metalen onderdelen, voor alle verbindingen met een permanent karakter.

Het klinken biedt nog andere voordelen. Na het klinken vullen de nagels de gaten volledig op, zelfs als die wat te groot zijn of niet zuiver rond. Daarmee zijn optimale sterkte en water- of zelfs gasdichtheid gemakkelijk gegarandeerd. En goedgeplaatste klinknagels trillen niet los, wat bij bouten alleen belet kan worden door speciale voorzieningen, zoals contramoeren, borgingen of borgpennen.

Voor de volledigheid vermelden we dat het ook mogelijk is om stalen delen in roodgloeiende, deegachtige toestand door hameren (wellen) in elkaar te 'kneden'. Deze alleroudste lasmethode is echter erg arbeidsintensief en vergt heel wat vakmanschap. Ze kan alleen toegepast worden bij kleinere stukken, die in een smidsvuur of een oven heet gestookt, en op het aambeeld bewerkt kunnen worden. Deze techniek hoort dus tot het domein van de smeedkunst in de echte zin van het woord.

Al bij al is het dus niet verwonderlijk dat het klinken vele decennia lang de universele verbindingwijze is gebleven in de metaalbouw. Hierin kwam pas verandering toen het elektrisch vlambooglassen voldoende ontwikkeld was om ook op de bouwplaats met succes te worden toegepast. Op de vele voordelen van het elektrisch lassen ten opzichte van het klinken wordt later ingegaan.

### Enkele voorbeelden van geklonken constructies uit de bouwkunde

Het overgrote deel van het destijds geproduceerde klinkwerk in smeedijzer en staal is verdwenen: opgeroest, afgebroken, vervangen door gelaste of betonnen constructies. In de meeste gevallen is daar

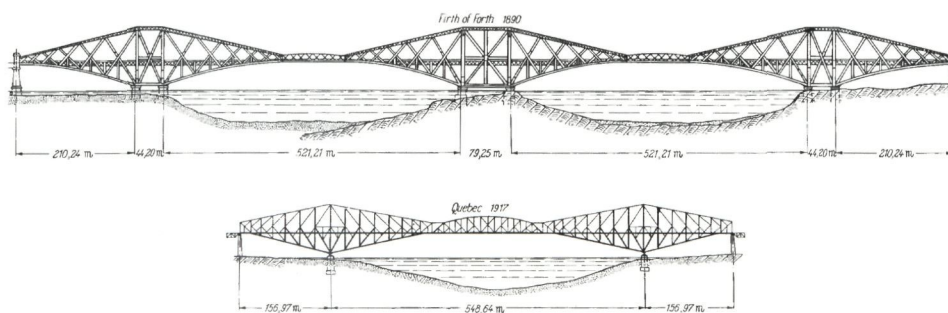


Abb. 1.3. Weitspannende Balkenbrücken (Gerberträger).

Schema van de Firth of Forth brug over de Clyde in Schotland (uit Stüssi, 1971)



De Sydney Harbour  
brug  
(foto Y. Deheegher,  
1999)



geen enkel spoor van nagelaten, want ijzer en staal zijn onbeperkt recycleerbaar.

Een bekend relict uit de klinktijd is de Firth of Forth brug over de Clyde in Schotland (1882-1890). De bovenbouw van deze constructie omvat 51.000 ton staal, bijeengehouden door naar verluidt 6,5 miljoen klinknagels. De vormgeving (een 'Gerberligger') is hoofdzakelijk bepaald door utilitaire overwegingen, zonder veel aandacht voor esthetiek. Het gaat bovendien om een zeer gecompliceerde constructie, waarvan het onderhoud fortuinen kost, in vergelijking met dat van een moderne tui- of hangbrug. In de loop van het vorige decennium is er in het Verenigd Koninkrijk dan ook een levendige discussie gevoerd over de kosten verbonden aan een nieuwe grote onderhoudsbeurt. Deze 'ferrosaurus giganticus' is voorlopig nog eens gespaard gebleven, deels wegens zijn industrieel-archeologische waarde, deels ook omdat de bouw

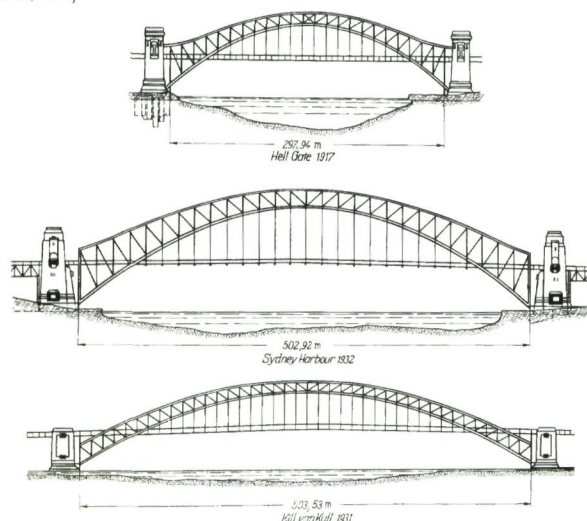
van een nieuwe brug op korte termijn uiteindelijk nog duurder uitvalt dan het onderhoud van de bestaande.

In vergelijking met die brug is de Eiffeltoren (1889) een zeer elegante constructie, dank zij de verzorgde uitwendige belijning. G. Eiffel heeft nog wel meer gedurfde en uitgesproken mooie ontwerpen op zijn naam staan. Zo bijvoorbeeld de oude spoorbrug 'ponte de donna Maria Pia' over de Douro te Porto (1877), waar naar verluidt een Belgische firma aan meegebouwd heeft. De meer opvallende 'ponte de Luis I' met twee niveaus die uitstekend te bewonderen is vanaf de kaai bij de portohuizen in Villa Nova de Gaia, is ontworpen en gebouwd door een leerling van G. Eiffel. Een andere evergreen is de Sydney Harbour Bridge (1932), net iets korter, jonger en mooier dan de Kill-van-Kull brug (1931) tussen New York en Staten Island.

Bij al deze voorbeelden gaat het in essentie om driehoeksvakwerken. Deze bouwwijze was afgekeken van de houtbouw. Een eenvoudige manier om met relatief korte stukken hout grote overspanningen te verwezenlijken bestaat erin de constructie samen te stellen uit aan elkaar geschakelde driehoeken, omdat die elk op zichzelf niet vervormbaar zijn. Een bijkomend voordeel van driehoeksvakwerken is dat de ontwerpberekeningen vrij gemakkelijk zijn, omdat er van uitgegaan kan worden dat er geen buiging optreedt ter plaatse van de knooppunten. Een nadeel is dat de onvermijdelijke diagonaalelementen een onrustig uitzicht geven, dat vooral storend is bij kleinere constructies.

De Leuvense hoogleraar ir. Arthur Vierendeel (1852-1940) was één van de eersten om voor dit

▼ Schema van de  
Sydney Harbour en  
de Kill-van-Kull  
bruggen  
(uit Stüssi, 1971)







◀ Vierendeel spoorwegbrug over de Leuvensesteenweg te Mechelen  
(foto O. Pauwels)

bezwaar een oplossing te bedenken: zijn ontwerpen omvatten geen diagonalen meer. Voor de sterkte van een dergelijke constructie met enkel verticale stijlen is de stijfheid van de knopen nu echter wél van wezenlijk belang, waardoor de ontwerpberekeningen veel ingewikkelder zijn dan die voor een driehoeksvakwerk. Met de rekenmiddelen van destijds was het afleveren van een degelijk ontwerp dus een hele klus, en dat is de reden waarom dit brugtype niet ingeburgerd geraakt is in het buitenland. In België zijn er echter heel wat bruggen met Vierendeelliggers, zowel in staal als in gewapend en voorgespannen beton.

Mechelen heeft vier stalen Vierendeelbruggen op de spoorlijn Antwerpen-Brussel: twee over de Leuvense vaart, en twee over de Leuvensesteenweg. Eén van deze laatste is gebouwd in 1935, toen ir. Vierendeel nog leefde, en is sinds 1996 beschermd als monument. Deze brug heeft tijdens de Tweede Wereldoorlog verschillende zware geallieerde bombardementen overleefd. Mechelen was immers een belangrijk spoorwegknooppunt, met onder andere het station en het 'Arsenaal' van de NMBS in de onmiddellijke omgeving van de bruggen. Het behoud van de bruggen zou niet alleen toe te schrijven zijn aan zuiver toeval, maar ook aan de kloeki constructie en aan de speciale vormgeving. Bij minstens één gelegenheid kon worden aanschouwd hoe een bom die normaal een voltreffer had moeten zijn, afketste op het schuine deel van de boog en vlak naast de brug tot ontploffing kwam.

Een recenter voorbeeld is de spoorbrug S2 over de Ringvaart te Gent. Deze brug, en ook de andere stalen bruggen over de Ringvaart, zijn nog steeds volledig geklonken constructies, hoewel ze pas rond 1969 in gebruik werden genomen, in een



▶ De geklonken Vierendeelbrug over de Ringvaart te Gent  
(foto O. Pauwels)

▼ Deze spoorbrug op de drukke lijn Gent-Kortrijk en Adinkerke heeft dringend een likje verf nodig  
(foto Y. Deheegher, 2001)









periode dat schepen en andere stalen bouwwerken al hoofdzakelijk gelast werden. Op de verklaring voor deze keuze, die toen wat oubollig aardeed, wordt later teruggekomen.

Onder de voorbeelden in eigen land bevindt zich op het oude Canal du Centre, tussen La Louvière en Thieu, nog een fraai stukje industriële archeologie. Daar werden vier scheepshefwerken gebouwd tussen 1885 en 1917. Ze zijn geschikt voor binnenschepen tot 300 ton, en ze zijn uniek doordat alle energie die nodig is om ze in werking te stellen, opgewekt wordt met waterkracht. De hele site is door de Unesco uitgeroepen tot werelderfgoed, en is een bezoek meer dan waard.

Kleinschaliger, maar ook heel charmant is het balansbrugje van 1896 over de oude schutsluis in de doorsteek van een Leiebocht te Astene bij Deinze. Dit is in 1994 samen met de onmiddellijke omgeving – sluis, stuw, sluismeesterswoning – beschermd als monument en dorpsgezicht.

Een veeleer onvermoede toepassing van het klinken komt voor bij de wieken van windmolens. Vanaf circa 1880 werden de oorspronkelijke houten roeden (de armen van de wieken) meer en meer vervangen door exemplaren opgebouwd uit aan elkaar geklonken profielen en strippen van plaatijzer. In Weemaes (1984) wordt aangehaald dat het succes van de geklonken roeden verklaard kan worden doordat ze minder onderhoud vergden en toch langer meegingen. Wellicht kan ook de toenemende schaarste aan kwaliteitshout van voldoende lengte een rol gespeeld hebben. Misschien is dat de reden waarom de overgang van houten naar ijzeren roeden in Nederland al rond 1850 begonnen is, terwijl dat in Vlaanderen pas 30 jaar later op gang kwam.

► Een nieuwe geklonken windmolenroede, lengte ca. 25 m, in atelier Wieme te Deinze (foto C. Van der Vorst)



Al deze voorbeelden uit de utiliteitsbouw tonen aan dat het toepassingsgebied van geklonken staal tijdens de 19de en het begin van de 20ste eeuw zeer divers was. Maar ook voor architecturale toepassingen raakte het staal meer en meer ingeburgerd als bouw materiaal. In het begin worden de metalen draagstructuren nog gecamoufleerd, bij toepassingen als dakspanten, kolommen, vloerplaten... Later wordt het metaal zichtbaar gelaten en niet alleen gebruikt als constructiemateriaal maar ook voor decoratieve elementen. Geklonken staalconstructies geven ook aanleiding tot nieuwe mogelijkheden en vormen, en leiden tot originele oplossingen voor nieuwe bouwopdrachten.

Een treffend voorbeeld daarvan is de overkapping van het Centraal Station te Antwerpen (L. Delacenserie en/of C. Van Bogaert, 1895-1898). Die is eveneens beschermd als monument en werd onlangs gerestaureerd. Een nog sprekender voorbeeld is de grote wintertuin van het Kasteel van Laken (Alphonse Balat, 1876). Dit leidt ons dan naar de uitermate sierlijke toepassingen van klinkwerk tijdens de art nouveau, waar de eigenschappen van de materie zo goed mogelijk werden benut, zonder ze te verhullen.

◀ Schutsluis, stuw en brug te Astene (foto O. Pauwels)

▼ Een zicht in de wintertuin van het Kasteel van Laken (foto D. Andelcan)





Bij constructies zoals de overkapping van het Antwerpse station en de serres van Laken valt de bijna onwaarschijnlijk aandoende 'ijlheid' van de draagstructuren op, ondanks de relatief grote overspanningen die hier gerealiseerd werden. In die tijd was het materiaal nog steeds betrekkelijk duur, maar de arbeid daarentegen ontzettend goedkoop. Men schrok er dus niet voor terug een draagstructuur op te bouwen uit een groot aantal kleine, lichte onderdelen, eerder dan één enkel profiel te gebruiken dat dezelfde last had kunnen dragen, maar er veel minder elegant zou hebben uitgezien.

De 'les' mag duidelijk zijn: we kunnen maar beter zuinig omspringen met dit erfgoed. Het onderhoud is weliswaar duur, maar het zou tegenwoordig onbetaalbaar zijn om het in detail te herbouwen.

### Voorbeelden van nog bestaande geklonken scheepsconstructies

De overgang van houtbouw naar volledige bouw in ijzer is in de scheepsbouw vrij geleidelijk verlopen. De theeklipper 'Cutty Sark', te bewonderen in Greenwich bij Londen, werd gebouwd in 1869 en is nog een 'composietschip' met een houten huid op ijzeren spanten. Nochtans was er volgens Uden en Cooper (1980) al in 1820 een volledig ijzeren

zeeschip in de vaart gekomen, het s.s. 'Aaron Manley'. Maar ook in de scheepsbouw werd ingezien dat met het sterkere staal de bouw van grotere en langere schepen mogelijk werd.

Een mijlpaal was uiteraard de 'Great Eastern', ontworpen door I.K. Brunel, die voordien al naam verworven had met de 'Great Britain', het eerste grote ijzeren stoomschip voorzien van een schroef. De 'Great Eastern' werd te water gelaten in 1857 en was circa 210 m lang – een record dat lang ongebroken zou blijven. Commercieel was dit schip geen succes, maar het kreeg wel faam omdat er de eerste transatlantische telegraafkabel mee werd gelegd in 1865-1866. Ook structureel was het volledig in orde, en het werd uiteindelijk pas gesloopt in 1888.

In de scheepsbouw was de overgang van hout naar ijzer en staal compleet vanaf het begin van de 20ste eeuw, in die zin dat van dan af nagenoeg alle schepen langer dan ongeveer 90 m volledig in staal werden uitgevoerd.

Maar weinig zeeschepen in een volledig geklonken constructie zijn vandaag nog goed bewaard. De reden is uiteraard dat het maritieme milieu redelijk agressief is, waardoor minder goed onderhoud al snel leidt tot verregaande corrosie en tot prohibitieve restauratiekosten.

Detail 'Mercator',  
tijdens de  
restauratiewerken  
(foto J. De  
Schepper, 2000)





Een beroemd voorbeeld is de pantserkruiser 'Aurora', die in oktober 1917 het startschot gaf voor de bestorming van het Winterpaleis in Sint-Petersburg, en die daar nog steeds te bezichtigen is. Dichter bij huis, in Newcastle-upon-Tyne, moet de 'Turbinia' gesignaleerd worden, waarmee Sir Charles Parsons in 1897 op overtuigende wijze aantoonde dat de door hem uitgevonden reactiestoomturbine ook toekomst had als aandrijving voor snelle schepen. En ook de 'Great Britain' werd gerestaureerd, nadat hij als een wrak gelicht werd bij de Falklandeilanden en teruggesleept naar Bristol.

In eigen land is er uiteraard het vroegere zeilopleidingsschip 'Mercator' (1932), dat sinds 1960 dienst doet als museumschip, eerst in Antwerpen en later in Oostende, en in 1995 beschermd werd als monument.

Een ander mooi exemplaar, van wat recentere datum, is het m.s. 'Paster Pype'. Dit scheepje (lengte over alles 41,1 m) kwam in 1949 in gebruik als hydrografisch schip, om de zandbanken langs de Vlaamse kust in kaart te brengen. Rond 1980 werd het als zodanig vervangen door het m.s. 'Ter Streep', maar het bleef in gebruik als opleidingsschip voor zee-scouts. Om het in de vaart te kunnen houden wordt op dit ogenblik opnieuw naar fondsen gezocht voor een grote onderhoudsbeurt. Hopelijk lukt dit, want dit schip kan met recht en reden beschouwd worden als bijna exclusief 'Vlaams industrieel erfgoed'. Niet alleen werd het ontworpen en gebouwd door Boelwerf Temse, ook zijn de hoofdmotoren afkomstig van ABC N.V. te Gent – de enige Vlaamse firma die nog steeds middelgrote dieselmotoren van eigen ontwerp bouwt. De hoofdgeneratoren plus de elektromotor voor de aandrijving zijn gefabriceerd door ACEC N.V. te Charleroi, maar de elektrische installatie zelf (schakelborden, bekabeling...) werd dan weer verzorgd door ENI Antwerpen als onderaannemer.

In de binnenvaart gaan schepen veel langer mee dan de 20 à 30 jaar die voor zeeschepen als normaal beschouwd worden. Er varen op dit ogenblik dan ook nog heel wat binnenschepen waarvan minstens het ruimgedeelte stamt uit de periode tussen de twee wereldoorlogen, en dat dus volledig geklonken is. Enkele hiervan waren oorspronkelijk gebouwd als sleepschepen. Tijdens de motorisatiecampagne in de jaren 1950 werden de originele achterschepen vervangen door grotendeels gelaste achterschepen met machinekamer en schroef.

Bij deze oude scheepsrompen is, net als bij de series van Laken, de beplating dun, staan de verstijvingen dicht bij elkaar en zijn ze erg licht. Ook hier werd dus bespaard op het materiaal, en niet op de manuren, in tegenstelling tot wat vandaag het geval is.

## DE TECHNOLOGIE VAN HET INDUSTRIEEL KLINKEN

### Werkwijzen

In de vorm zoals hij wordt toegeleverd bestaat een klinknagel uit een cilindrische steel (ook: lijf), met aan één einde een door opstuiken gevormde verdikking, de zetkop. Bij het klinken uit de hand wordt de nagel door op elkaar passende gaten in de te verbinden onderdelen gestoken, de zetkop wordt door een tegenhouder gesteund, en de steel wordt met een hamer gestuikt en uitgehamerd tot een sluitkop (ook: punt). Bij machinaal klinken wordt de zetkop gesteund door de klinkmachine zelf, die van de andere kant de steel in één keer in elkaar drukt, tot de sluitkop gevormd is.

Bij het klinken van plaatwerk moet steeds in het midden van de plaat begonnen worden en van daaruit naar de eindten toe gewerkt. Zo worden gapingen vermeden in het midden van de plaat die niet meer weggewerkt kunnen worden, en wordt het risico beperkt dat naar het plaaiteinde toe gaten niet op elkaar zouden passen ten gevolge van de accumulatie van kleine maatafwijkingen.



◀ Uit de hand klinken in atelier Wieme te Deinze. De tegenhouder duwt op de hefboom rechts (foto C. Van der Vorst, 2001)



► Gereedschap  
gebruikt voor de  
restauratie van  
'Mercator', scheeps-  
werf SKB N.V.  
(foto J. De  
Schepper, 2000)



Koud klinken is mogelijk voor kleine steeldiameters, of voor zachte materialen zoals aluminiumlegeringen (vliegtuigbouw) en koper. Zacht stalen nagels kunnen nog koud geklonken worden tot een diameter van 8 à 9 mm.

Warm klinken kan bij zacht staal uit de hand gebeuren tot een nageldiameter van 32 mm. De gepaste begintemperatuur is circa 950°C, waarbij de nagels kersrood gloeien. Het warm klinken heeft als bijkomend voordeel dat de onderdelen nog sterker op elkaar geperst worden, omdat de nagels tij-

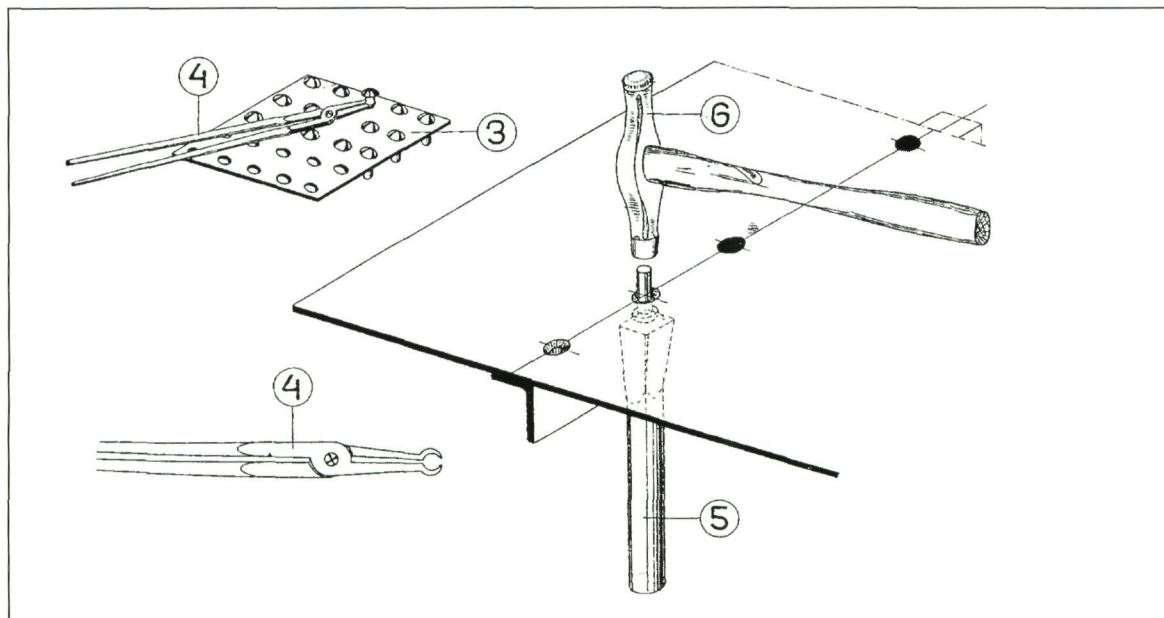
dens het afkoelen proberen te krimpen, wat door de koppen belemmerd wordt.

Het warm klinken uit de hand werd bij grote constructies verricht door ploegen van minstens drie man. De nageljongen (meestal effectief een leerjongen) verhitte de nagels in een verplaatsbaar smidsvuur of oven, en gaf ze vervolgens door aan de tegenhouder. Uit de scheepsbouw is bekend dat sommige arbeiders hierin zo bedreven waren, dat ze de nagels niet overreikten, maar gooiden. Niet direct vanzelfsprekend, want de gloeiende nagels werden met tangen gemanipuleerd. De tegenhouder stak de nagel door het gat, drukte de zetkop aan met een 'dolly', waarna de klinker aan de andere kant de sluitkop vormde met de persluchthamer. In het ideale geval bleef er dan nog voldoende tijd over om de sluitkop desnoods bij te werken met een pneumatische beitel, voor de nagel te veel afgekoeld was.

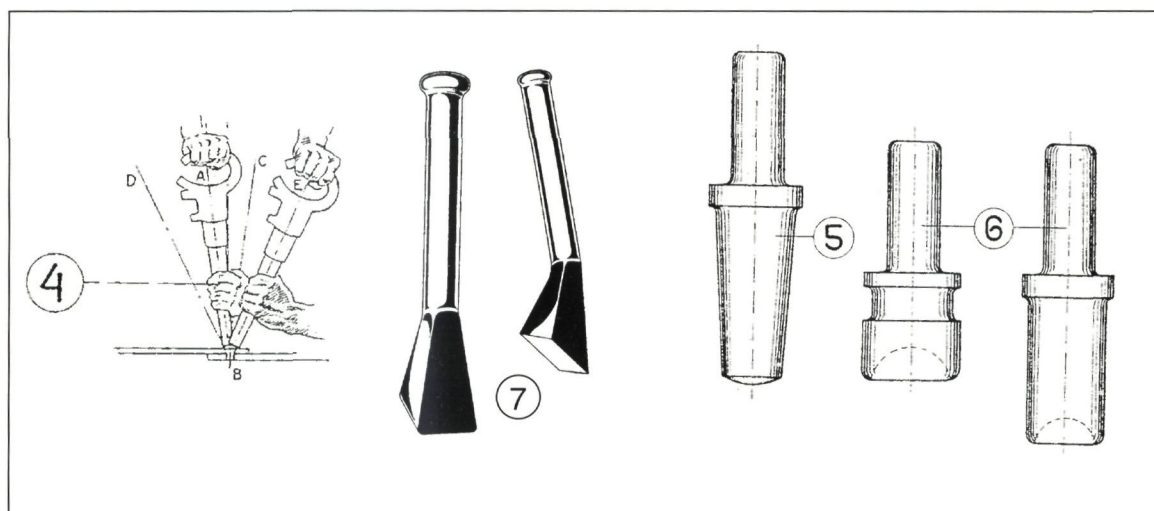
Voor het tegenhouden van nagels met een grote diameter waren zware dollies vereist: tot 8 kg (16 pond), volgens de literatuur. Om de slavenarbeid wat te verlichten kwamen dan ook allerlei hefboomsystemen in zwang, en tenslotte ook tegenhoudhamers die met perslucht tegen de zetkop gedrukt werden.

Vóór er pneumatisch aangedreven hamers bestonden, werd het vormen van de sluitkop bij de grotere nageldiameters uitgevoerd door twee klinkers, die om de beurt sloegen, zodat toch voldoende snel doorgewerkt kon worden.

► Gereedschappen  
voor licht  
handklinkwerk:  
3. nagelplaatje,  
4. nageltang,  
5. dolly,  
6. klinkhamer  
(ca. 1 kg)







Gereedschappen voor industrieel klinkwerk:  
4. luchthamer,  
5. kop voor normaal klinkwerk,  
6. snappers voor bolkopnagels,  
7. dollijs tot 8 kg

Het klinken op industriële schaal, met meerdere ploegen tegelijkertijd aan het werk, was een erg lawaaiig en storend bedrijf, en dat werd er zeker niet beter op met de invoering van de perslucht-gereedschappen. De arbeiders leden dan ook in toenemende mate aan hardhorigheid.

### Het testen van de deugdelijkheid van een klinkverbinding

Wanneer met een lichte hamer op de kop van een klinknagel geslagen wordt, dan kan met de vingers aan de andere kop gevoeld worden of de nagel spant of niet. Is er een schok merkbaar, dan moet hij nog bijgeklonken worden. Als hij daarentegen spant, dan is de verbinding gezond, in die zin dat ze de krachten kan overbrengen waarvoor ze bedoeld is. De test zegt uiteraard niets over de waterdichtheid.

De mogelijkheid om de deugdelijkheid van de verbinding op een dergelijke eenvoudige manier te testen is een van de weinige voordelen van het klinken tegenover het lassen. Het 'afkloppen' van lasnaden geeft immers alleen een indicatie (op de klank) voor de allergrofst defecten in het inwendige van de las. Kleinere interne defecten kunnen enkel opgespoord worden via ultrasoon onderzoek of via een doorlichting met röntgenstralen.

### Nagelvormen en gebruik

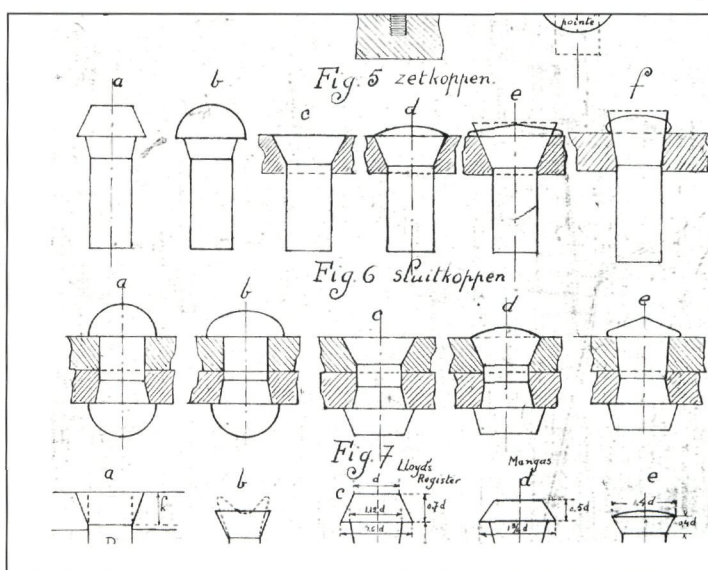
Er wordt een onderscheid gemaakt tussen klinkverbindingen volgens de verschillende doeleinden. *Sterk klinkwerk* is erop berekend krachten over te

dragen, maar hoeft niet noodzakelijk waterdicht te zijn. De voornaamste toepassingsgebieden zijn de burgerlijke bouwkunde en de machinebouw. Hierbij worden de nagels nog verder onderverdeeld in de eigenlijke krachtnagels en in hechnagels, die alleen maar dienen om onderdelen bij elkaar te houden. *Dicht klinkwerk* moet vloeistof- of gasdicht zijn, maar hoeft daarbuiten geen grote krachten over te brengen. Dit komt voor bij schepen en bij reservoirs die enkel aan lage drukken onderworpen worden. *Dicht sterk klinkwerk* tenslotte wordt gebruikt voor drukvaten (stoomketels) en plaatse-lijk ook voor schepen.

Vormen voor de zetkop:

- de *platte kop of pankop* is geschikt voor alle doeleinden. De tegenhouder kan er gemakkelijk steun op vinden. Dit is de meest gebruikte nagelvorm

Zetkoppen en sluitkoppen (uit cursus G. Aertssen)





in de scheepsbouw, waarbij deze kop uiteraard aan de binnenkant van het schip geplaatst werd;

- de *bolkop*, *halfronde kop* of *snakop* is heel geschikt voor sterk werk, omdat deze vorm het best bestand is tegen doortrekken. Dit is de meest gebruikte kop bij machinaal klinkwerk. Hij wordt veel gebruikt in de burgerlijke bouwkunde en in de machinebouw, ook wegens het verzorgde uitzicht. Hij is moeilijk vanzelf waterdicht te krijgen, en wordt daarom niet gebruikt voor dicht werk in de scheepsbouw. Hij wordt wel veel gebruikt voor dicht sterk werk in de ketelbouw, omdat alle nagels daarbij toch gekookt (zie verder) moesten worden. Om beschadigingen te voorkomen moet de tegenhouder voorzien zijn van een gepaste uitholling. Is het werk niet goed toegankelijk, dan is een bijkomende arbeider nodig, om een zogenaamd snapijzer (met uitholling) in de juiste stand tussen tegenhoudhamer en kop te kunnen houden.
- de *verzonken kop* is ongeschikt voor sterk werk: hij is weinig bestand tegen doortrekken, en het soevereinen (4) geeft een nog grotere gatverzwakking bij het onderdeel in kwestie. Het is hoe dan ook moeilijk om met deze nagels gezond, dicht en duurzaam klinkwerk te verkrijgen. Zij worden alleen gebruikt voor speciale toepassingen: glad werk, esthetiek, gewichtsbesparing bij binnenschepen met diepgangsbepalking;
- de *bolronde verzonken kop* is iets sterker dan de vorige, en de tegenhouder vindt er ook gemakkelijker steun op. Hij wordt gebruikt bij dicht werk, dat aan beide zijden even glad moet zijn;
- de *spitskop* of *platgedrukte verzonken kop* is iets sterker dan de verzonken kop. Hij is geschikt voor dicht werk, maar vergt meer medewerking van de tegenhouder en werd daarom niet veel gebruikt;
- de *conische kop* is sterker dan de vorige twee. Hij werd in de scheepsbouw gebruikt op plaatsen waar het moeilijk was om de tegenhoudhamer te hanteren, en het uitzicht van het werk minder belangrijk was.

Vormen voor de sluitkop:

- de *bolkop*, *halfronde kop* of *snakop*, die uiteraard ook iets platter kan uitvallen dan zuiver halfronde, werd gebruikt zoals bij de zetkop van dezelfde vorm. De klinkhamer moet een punt met uitholling (snapper) hebben. Zoniet moet er een snapijzer tussen gehouden worden;
- de *verzonken kop* of *bolronde verzonken kop* is het meest gebruikte type voor dicht werk in de scheepsbouw, in samenhang met de pankopnagels. De steel van de nagel werd lang genoeg gekozen

om het gesoevereinde gat goed op te vullen en steeds een bolronde afwerking van de sluitkop mogelijk te maken. Waar een vlak eindresultaat noodzakelijk was (beklede dekken), werd het uitstekend materiaal weggebeiteld terwijl het nog nagloeide;

- de *spitskop* of *riffelkop* werd soms gebruikt in de scheepsbouw voor dicht sterk werk.

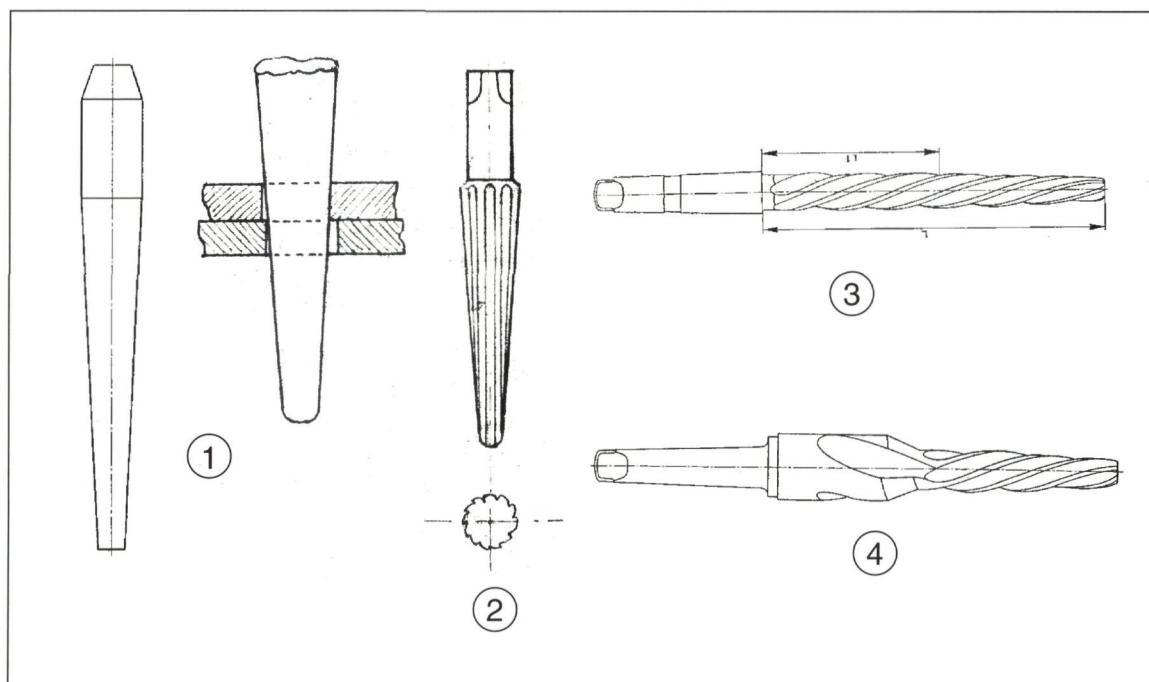
## Voorbereiding van de gaten

Bij de tekeningen van de pankop- en de bolkopnagels is een lichtjes conische aansluiting merkbaar tussen de steel en de zetkop. De oorspronkelijke reden hiervoor was dat de nagelgaten destijds meestal niet geboord, maar geponst werden, wat veel sneller ging. Om de ponsdop gemakkelijk te kunnen uitdrijven moest het gat in het stempelkussen iets groter zijn dan de diameter van de hippel (de ponspen). Daarmee werd het gat zelf ook wat groter aan de kant van het stempelkussen. Bij dikke platen en profielen was het verschil niet onbetekend. De onderdelen werden dan met de grotere gatdiameters aan de buitenkant gemonteerd. Door het conische verloop van de steel was het zeker dat de nagel na het klinken het gat volledig zou opvullen, ook aan de kant van de zetkop. Door deze montage werd tegelijk vermeden dat de onvermijdelijke ponsbramen een belemmering konden vormen voor een goed contact tussen de te verbinden onderdelen.

Met de meer gesofisticeerde eenmansponsmachines uit de hoogdagen van het klinken in de scheepsbouw konden tot 30 gaten in één keer geponst worden. In de bouw werd het ponsen mettertijd verboden, omdat de sterke vervormingen waarmee deze bewerking gepaard gaat een kwaliteitsvermindering tot gevolg hebben van het staal aan de rand van de gaten: het wordt harder en brosser. In de scheepsbouw gaf dit slechts zelden aanleiding tot problemen, omdat vele gaten toch gesoevereind werden, waarbij het beschadigde materiaal automatisch verwijderd werd. Voor kwaliteitswerk werden de gaten eerst geponst op een wat kleinere diameter, en pas tijdens de montage met behulp van een conische boor opgeruimd tot de juiste maat. Dit vormde tegelijkertijd een goede oplossing voor heel wat pasproblemen.

Voor warm klinkwerk moeten de gaten iets groter zijn dan de diameter van de nagels, zodat deze in warme, uitgezette toestand toch nog gemakkelijk doorgestoken kunnen worden. Voor de speling is





1. een drift en het gebruik daarvan,
2. een ruimer,
3. een conische boor,
4. een conische boor gecombineerd met een soevereinboor

0,04d nodig, met een minimum van 0,5 mm. Hierbij is d de diameter van de steel in koude toestand, gemeten bij de zetkop.

Ondanks alle voorzorgen kan het bij de montage gebeuren dat sommige gaten niet zuiver op elkaar passen. Kan de nagel doorgestoken worden, dan is er geen reden tot zorgen bij warm klinkwerk: na het klinken zal de nagel het gat volledig opvullen. In het andere geval zijn er verschillende mogelijkheden, naargelang van de grootte van de overlap. Bedraagt die slechts 1 à 2 mm, dan kan het uitstekende materiaal teruggedreven worden door er een conische hardstalen drift in te slaan. Is de overlap 2 à 3 mm, dan kan men proberen licht schuin door te boren met een gewone of conische boor bij een gelijk blijvende diameter. Lukt dat niet, of is de overlap groter dan 3 mm, dan moet er opgeboord worden tot een grotere diameter, en zal dus ook een dikkere klinknagel moeten worden geplaatst.

Bij de montage wordt uiteraard gebruikgemaakt van bouten om de onderdelen tijdelijk op de juiste plaats te houden. Bij dun plaatwerk moeten bouten geplaatst worden om de 2 à 3 gaten, zodat de platen al goed op elkaar gedrukt zijn vooraleer de nagels worden geklonken. Door genoeg montagebouten te gebruiken wordt bovendien het veren van de constructie belemmerd tijdens het klinken, wat hinderlijk kan zijn wanneer het veren te sterk is.

## Typische klinkverbindingen

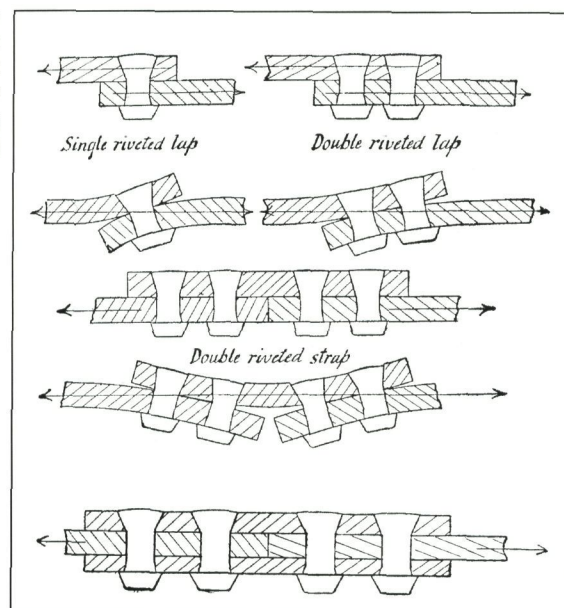
Verbindingen die in een zelfde vlak liggen moesten noodzakelijkerwijs verwezenlijkt worden met behulp van overlappen.

De enkel of dubbel geklonken lapnaad heeft geen grote weerstand tegen belastingen loodrecht op de naad, omdat de overlappende einden hierbij onderworpen worden aan buiging. Deze verbinding komt dan ook nooit voor in drukvaten, of voor de dwarse naden (stuiken) in brugliggers of in de huidbeplating van schepen. De langse naden (landen) tussen de huidplaatgangen van schepen waren echter bijna altijd zo uitgevoerd, uitgezonderd bij de allergrootste. De plaatselijke verdikkingen gaven wel een probleem bij de verbinding van de platen met de dwarsscheepse verstijvingen (spanten en dekbalken). Hiervoor werden in de loop van de jaren diverse oplossingen uitgeprobeerd:

- plaatgangen dakpansgewijs over elkaar (klinkerbouwwijze, zoals bij de Vikingschepen), met driehoekige spieën tussen platen en spanten. De productie van deze spieën was echter tijdrovend en duur;
- verdeling van de beplating in zogenaamde buiten- en binnengangen, met vulstukjes van constante dikte tussen spanten en buitengangen. Dat was iets minder duur, maar vereiste nog steeds een groot aantal nagels doorheen 3 materiaaldikten;



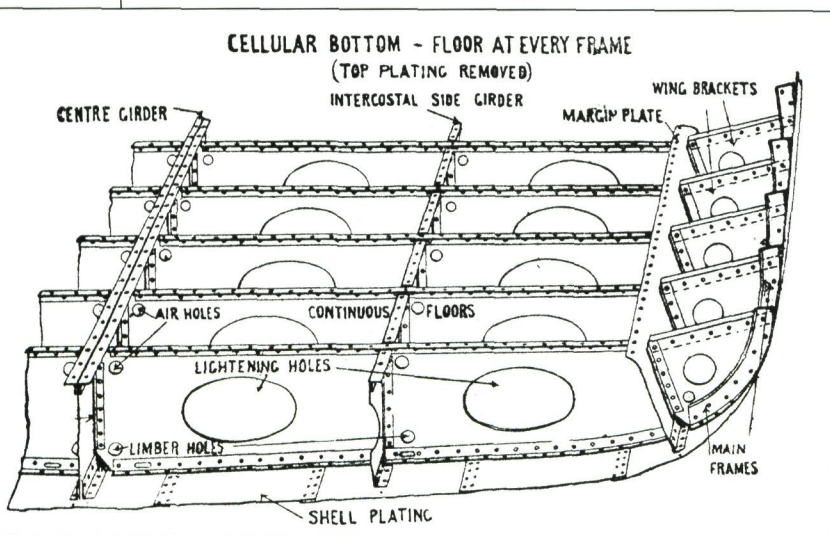
Lapnaden, en naden met enkele en dubbele strip onder trekbelasting (uit Nicol, 1942)



- binnen- en buitengangen, met de spanten doorgezeten ter hoogte van de buitengangen. Er waren geen lange nagels meer nodig, maar wel veel smeedwerk, omdat een groot schip honderden spanten kan tellen.

Uiteindelijk werd ingezien dat de goedkoopste en zuiverste oplossing erin bestond de plaatranden te vervormen veeleer dan de spanten. Dit leidde tot de zogenaamde joggelnaden, die voorkomen bij de 'Mercator' en bij de 'Paster Pye', zowel als bij de meeste nog varende geklonken binnenschepen.

▼ Mogelijke oplossingen voor de verbinding van scheepsplaten en spanten. De constructie van de dubbele bodem van een geklonken vrachtschip (uit Nicol, 1942)



De naad versterkt met een strip aan één kant blijft het nadeel hebben dat buiging optreedt bij belasting loodrecht op de naad, al wordt dit flink verzacht door de grotere materiaaldoorsnede. De enkele stripnaad vindt men dan ook bij niet te zwaar belaste onderdelen in de bouw en de machinebouw, bij de stuiken van kleine tot middelgrote schepen, en bij de lander van grote schepen.

Voor echt sterk werk bood de dubbele stripnaad de beste oplossing, waarin geen buiging kan ontstaan. Toepassingen zijn uiteraard stuijk- en langsnaden in de ketelbouw, en stuiken in lijfplaten en flenzen van brugliggers en in de huid en de dekken van grote schepen.

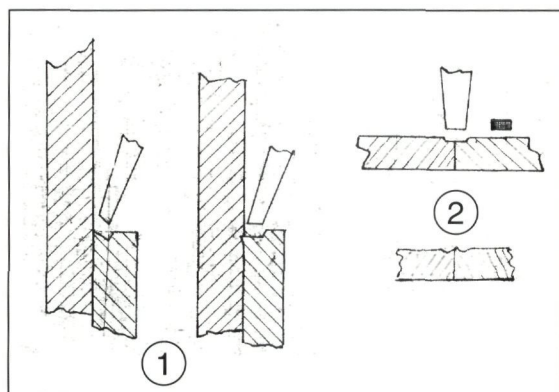
Voor de verbinding van haaks op elkaar staande onderdelen kon gebruikgemaakt worden van hoekstaal of 'mannetjes', wanneer het ging om korte stukken. Uit de figuren wordt duidelijk dat in grote, ingewikkelde constructies zoals bruggen en schepen heel wat hoekstaal gestopt werd louter voor dit doel. Het invoeren van het elektrisch booglassen leverde hierbij dan ook onmiddellijk een enorme besparing aan werkuren en materiaal: al deze mannetjes en het klinkwerk dat erbij hoorde konden zonder meer vervangen worden door dubbele hoeklassen.

## Het koken

Bij de bespreking van de verschillende vormen van zet- en sluitkoppelen werd al aangegeven dat sommige typen zonder problemen waterdicht geklonken konden worden, terwijl andere nadien nog gekookt moesten worden. Deze bewerking was ook nodig bij alle plaatnaden die gegarandeerd vloeistof- of gasdicht moesten zijn. Ook al stonden de klinknagels nog zo dicht bij elkaar, toch volstond dit meestal niet om 100% dichte verbindingen te verkrijgen, omdat de platen wat ruw waren, of ietwat gaapten tussen de nagels in.

Bij het koken (verbastering van 'to caulk', breeuwen) werd de vrije rand van de bovenliggende plaat krachtig tegen of in de onderliggende plaat gehamerd. Dit gebeurde met een kookbeitel, met de hand of later met de persluchthamer. De bijgevoegde figuur maakt duidelijk hoe dat in zijn werk ging. Eerst werd met de scherpe kant van de beitel een groef getrokken in de vrije rand van de bovenliggende plaat. Vervolgens werd de beitel 180° gedraaid, en werd de bodem van de groef weer plat





▲  
Het koken van  
landen (fig. 1)  
en stuiken (fig. 2)  
(uit cursus  
G. Aertssen)

gehamerd, zodat het materiaal werd opgestuikt tegen de andere plaat. Het koken van stuiknaden was wat moeilijker, omdat de punt van de beitel hierbij geen zijwaartse steun vond en dus gemakkelijk afschampte. Daarom werd de punt van de beitels voor zulk werk voorzien van fijne tandjes, zoals bij een vijl.

In de ketelbouw werd geëist dat alle naden en alle nagelkoppen gekookt werden. Bij schepen was dit het geval bij alle naden in de huid en in de beplating van de tanks in de dubbele bodem. Voor de andere tanks in het inwendige van het schip en voor de waterdichte schotten werd meestal gewacht tot na de test op waterdichtheid, en werd alleen gekookt waar effectief lekken vastgesteld werden. Bij tankers moesten uiteraard ook alle tankwanden gekookt worden.

Bij nieuwe geklonken constructies onderworpen aan waterdruk kon het gebeuren dat initiële kleine lekken na verloop van tijd gewoon dichtroestten. Bij olieproducten is dit niet mogelijk, terwijl sommige oliecomponenten bovendien een neiging tot kruipen vertonen. Oliedichtheid was dus moeilijker te realiseren dan waterdichtheid, wat verklaart waarom de reglementen voor het klinken en koken van tankers en olieopslagtanks veel strenger waren dan die voor gewone vrachtschepen en waterreservoirs.

Platen dunner dan circa 5 mm konden niet gekookt worden. Om hierbij waterdichtheid te bereiken werd er, vóór het klinken, pakking tussen gelegd, in de vorm van strippen uit vilt, linnen of

papier die met menie of olie bestreken waren. Bij constructies uit dikke plaat komt dit soort van pakking ook wel eens voor op lastige plaatsen zoals de kruisingen van langs- en dwarsnaden, waarbij soms vulstukjes nodig waren die moeilijk gekookt konden worden.

Om het koken doelmatig uit te kunnen voeren moesten (geknippte) plaatranden en de ronde kanten van hoekstalen vóór de montage worden geschaafd. Ondanks al dit voorbereidende werk gaf het koken dikwijls nog niet van de eerste keer een goed resultaat. Eén van de eerste populaire toepassingen van het elektrisch booglassen in de scheepsbouw en in de ketelbouw was dan ook het dichtmaken van geklonken naden, ter vervanging van het tijdrovende en niet altijd effectieve koken. Hierbij is slechts weinig lasmetaal nodig: hoeklasjes met een keeldoorsnede van 2 à 3 mm zijn al voldoende. Deze techniek wordt ook vandaag nog gebruikt om geklonken binnenschepen te repareren. Lekkende klinknagels kunnen eveneens worden dichtgemaakt door er een lichte lasrups omheen te leggen.

### Het dimensioneren van klinkverbindingen

De volledige specificatie van een geklonken verbinding omvat heel wat parameters. In de eerste plaats is er natuurlijk het materiaal, het type en de diameter van de nagels zelf. Daarnaast zijn er: de hartafstand tussen de nagels in een rij (de steek), het aantal rijen dat nodig is, de afstand tussen de rijen en de afstand van de nagels tot de randen van de platen of profielen. Met die veelheid van te bepalen grootheden was het uiteraard niet doenbaar een klinkverbinding te ontwerpen louter op basis van sterkteberekeningen. In de praktijk werd dan ook gebruikgemaakt van een aantal vuistregels, deels afgeleid uit theoretische beschouwingen, deels gesteund op ervaringsgegevens. Voor sterk werk volgde dan een verificatieberekening. Bleek de gekozen configuratie niet in staat om de op de verbinding werkende krachten over te dragen, dan werd een en ander aangepast en werd de berekening overgedaan.

In de loop van de jaren vonden vuist- en rekenregels hun neerslag in normen en reglementen voor de verschillende toepassingsgebieden. Een overzicht hiervan is opgenomen na de bibliografie. Voor de burgerlijke bouwkunde, de machinebouw



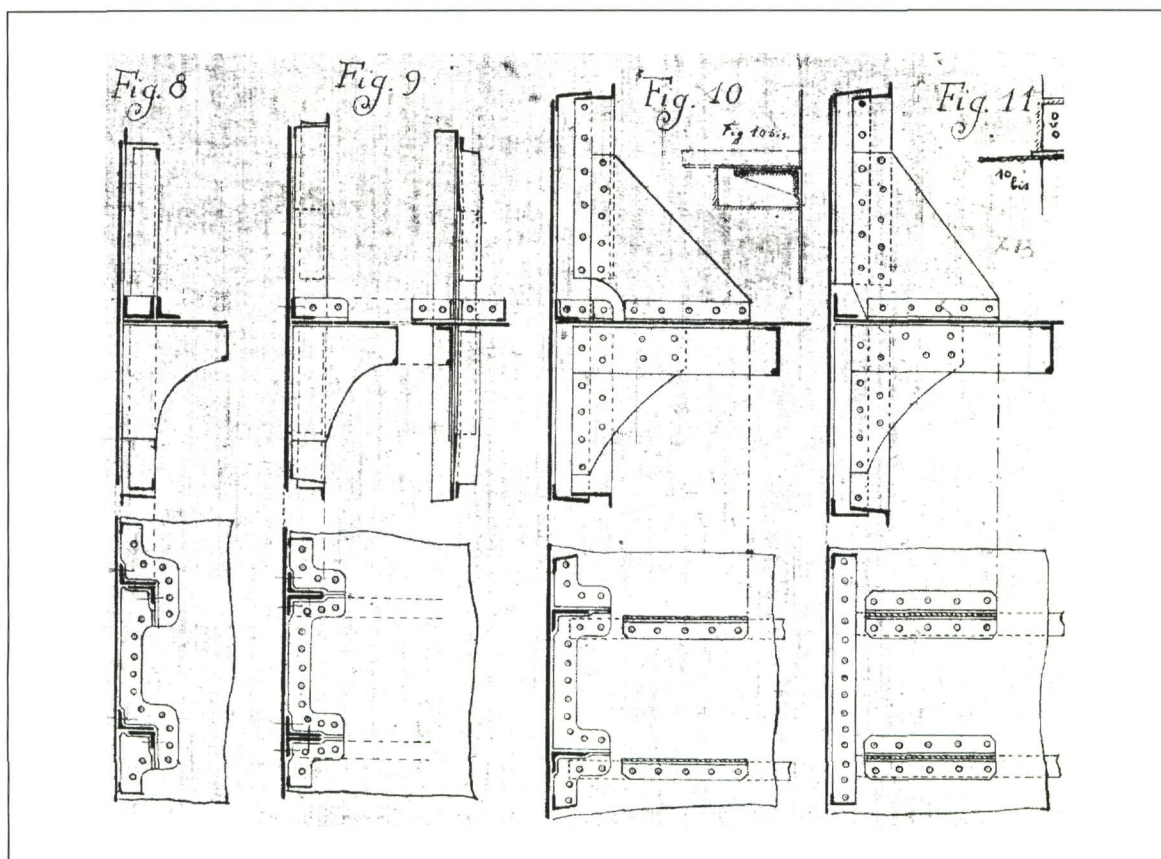
en de ketelbouw gaat het overwegend om nationale of internationale normen. Voor de scheepsbouw vindt men de nodige informatie in de oudere uitgaven van de reglementen van de classificatie-maatschappijen (Lloyd's Register of Shipping, Bureau Veritas, Germanischer Lloyd, Det Norske Veritas,...). Bij restauraties moeten in principe de voorschriften worden gebruikt van de maatschappij of instantie die het bouwtoezicht heeft verricht, en die van kracht waren op het ogenblik van de bouw. In de praktijk vallen de eventuele verschillen nogal mee, zolang men redelijk en binnen een zelfde vakgebied blijft. Voor eenvoudige toepassingen zal de informatie volstaan die opgenomen is in Creemers (1980). Een overzicht van de vuistregels in de staalbouw en een uitstekende leidraad voor het ontwerp van sterk werk in het algemeen is te vinden in Vandepitte (1980), hoofdstuk 23: *Verbindingen met passende bouten of met klinknagels*.

De reparatie van een geklonken constructie is over het algemeen vrij gemakkelijk, omdat de aangetroffen configuratie gewoon kan worden gekopieerd. Hier volgen enkele aanwijzingen voor grootheden die niet zonder meer nagemeten kunnen worden.

De keuze van het materiaal voor de klinknagels is vrij eenvoudig: staal met een vloeigrens die circa 20% lager is dan die van het gebruikte constructiestaal. Bij zacht staal met vloeigrens 235 à 240 MPa (megapascal) bijvoorbeeld hebben de nagels dus een vloeigrens 200 MPa. Door de plastische vervorming tijdens het klinken verhoogt de hardheid van de nagels, zodat die na het afkoelen een sterkte krijgen die vergelijkbaar is met die van het omringende materiaal. Hoe zachter de nagels, hoe gemakkelijker trouwens het klinken. Zeer oude constructies zijn soms geklonken met nagels van (handels)ijzer.

Meestal werden overigens enkel nagels gebruikt waarvan de diameters zichtbaar van elkaar verschilden: 10, 13, 16..., 31 mm. Door deze vorm van standaardisatie werden niet alleen vergissingen vermeden, maar werd ook het gamma van noodzakelijke hulpmiddelen (hippels, boren, snappers...) enigszins ingeperkt.

► Smeedkunstenaar voor het waterdicht krijgen van de doorverbinding van een spant door een tussendek. Bij de gelaste uitvoering worden al deze gesmede kragen gewoon vervangen door dubbele hoeklassen (uit cursus G. Aertssen)





## De overgang van het klinken naar het elektrische booglassen

Het elektrische booglassen werd naar verluidt rond 1890 uitgevonden door de Rus Slavianov, en ge-perfectioneerd door Oscar Kjellberg, die de beklede laselektrode ontwikkelde en daarmee in 1904 reparatiewerk verrichtte op de kanonneerboot 'Svendssund'. In 1920 werd in Groot-Brittannië al een volledig gelaste kustvaarder te water gelaten, die zonder problemen voldeed aan alle verwachtingen.

De interesse vanuit de scheepsbouw voor deze nieuwe verbindingwijze is begrijpelijk. Ten eerste is een goed gelaste plaatconstructie van meet af aan vloeistof- en gasdicht, zonder tijdrovende nabehandelingen. Maar destijds, toen de arbeid nog goedkoop was, was de voornaamste aantrekkingskracht van het lassen bij schepen dat er aanzienlijk bespaard werd op gewicht, doordat overlappen, verbindingshoekstalen en klinknagelkoppelen wegvielen. Bij een gewoon vrachtschip kon dit oplopen tot 15%, bij een tanker tot 18 à 20%. Concreet betekent dit dat 15 à 20% meer lading meegenomen kon worden in een schip van dezelfde grootte, of omgekeerd, dat dezelfde lading vervoerd kon worden in een kleiner schip.

Om diverse – ook politieke (5) – redenen was dit laatste van groot belang voor de oorlogsvloten van na de Eerste Wereldoorlog. Sommige Amerikaanse (vliegdekschepen) en Duitse werven (vestzakslagschepen) hadden dan ook al heel wat ervaring met elektrisch lassen bij het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog.

In de bouw spelen beide voormelde voordelen niet direct een doorslaggevende rol, wat verklaart waarom in het interbellum bruggen, gebinten voor wolkenkrabbers... nog overwegend geklonken werden.

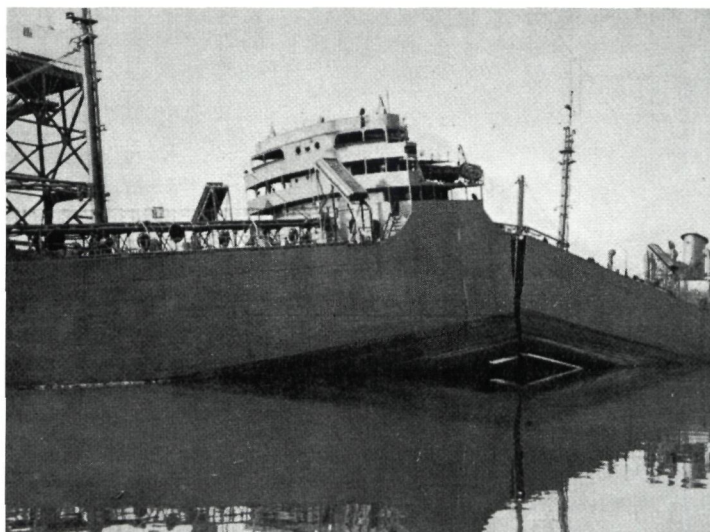
De doorbraak van het lassen kwam er uiteindelijk tijdens de Tweede Wereldoorlog, toen in de Verenigde Staten een massaal bouwprogramma werd opgestart voor 'Liberty' vrachtschepen en 'T2' tankers. Deze schepen waren levensnoodzakelijk voor de bevoorrading van de Britse en Russische geallieerden en van de eigen troepenmacht in de Stille Oceaan. De productie moest bovendien de verliezen overtreffen die het gevolg waren van de acties van onder andere de Duitse onderzeeboten en de Japanse kamikazepiloten.

Tijdens de oorlogsjaren was er een groot tekort aan klinkers, want zij werden, net als alle mannen die fysiek in goede conditie verkeerden, onder de wapens geroepen. Elektrisch lassen was licht werk in vergelijking met klinken, en kon ook door vrouwen en oudere mannen uitgevoerd worden... Het resultaat was dan ook dat in de jaren 1942-1945 in de VS circa 5000 volledig gelaste koopvaardij-schepen te water gelaten werden, met een totaal draagvermogen van ongeveer 52 miljoen ton.

Dit massale scheepsbouwprogramma is uiteindelijk op middellange termijn de doodsteek geworden voor het klinken, niet alleen in de scheepsbouw, maar ook bij de staalconstructie in het algemeen. Bij deze haastig in elkaar gelaste schepen kwamen immers zowat alle denkbare kinderziekten van het elektrisch lassen te voorschijn. Door de urgentie van het bouwprogramma moesten die problemen ook zo spoedig mogelijk opgelost worden, zodat er in de jaren tijdens en kort na de Tweede Wereldoorlog veel geld beschikbaar gesteld werd voor intensief onderzoek, dat uiteindelijk geleid heeft tot het 'volwassen worden' van de lastechniek.

Eén van de belangrijkste problemen was de gevreesde brosse breuk, een verschijnsel waarbij het constructiestaal brak als glas, zonder noemenswaardige vervorming, en in een fractie van een seconde.

▼ De plotselinge en  
luidruchtige breuk  
van de 'T2' tanker  
s.s. 'Schenectady',  
liggend aan  
de kade op  
16 januari 1943,  
vormde als het  
ware het startschot  
voor een  
omvangrijke  
bestudering van  
brosse breuk in  
gelaste constructies  
(uit Parker, 1957  
en Nibbering, 1980)





Brosse breuk was ook voorgekomen bij geklonken constructies, maar had daarbij zelden dramatische gevolgen, omdat de scheuren stopten bij de rand van de plaat in kwestie. In een volledig gelaste constructie kan zo'n breuk echter onbelemmerd doorlopen, en een aantal 'Liberty' en 'T2' schepen zijn dan ook compleet doormidden gebroken. Het lijdt geen twijfel dat dit mensenlevens gekost heeft, al werd dat destijds natuurlijk bij voorkeur toegeschreven aan de oorlogsomstandigheden.

Later is gebleken dat bij brosse breuk meestal een combinatie van factoren in het spel was. Hier vermelden we enkel dat de Amerikanen er tijdens de oorlog al enkele heel belangrijke op het spoor kwamen: constructiedetails die te veel afgekeken waren van die bij geklonken schepen, lage temperaturen, en de kwaliteit van het constructiestaal zelf. Het Amerikaanse oorlogsstaal was eigenlijk niet erg geschikt om gelast te worden. Het bevatte nog te veel koolstof en te veel onzuiverheden. Bij het lassen gaat de kwaliteit van het moedermateriaal bovendien plaatselijk nog wat achteruit, door de hoge temperaturen waaraan het wordt blootgesteld. Hierdoor kwam de temperatuur waarbij het materiaal vatbaar werd voor brosse breuk in de buurt van de gebruikstemperaturen tijdens de winter: 0 à 10°C. De oplossingen lagen dus voor de hand: door meer doordacht te ontwerpen en door staal van aangepaste kwaliteit te gebruiken kon de brosse breuk al grotendeels onder controle gebracht worden.

Wat de burgerlijke bouwkunde betreft: België heeft in de jaren 1930 een voortrekkersrol gespeeld bij de introductie van de lastechniek in de bruggenbouw. Het Albertkanaal werd opengesteld in 1939. Enkele spoorbruggen over dit kanaal waren stalen Vierendeelbruggen in volledig gelaste uitvoering, wat op dat moment bijna uniek was in Europa. De constructies waren naar verluidt bijzonder goed ontworpen en heel zorgvuldig gebouwd.

In 1938, één jaar nadat ze in gebruik genomen was, bezweek een van deze bruggen bij koud weer, en dit terwijl ze slechts licht belast was. De ramp werd grondig onderzocht, en werd uiteindelijk toegeschreven aan het toevallig samengaan van enkele ongunstige omstandigheden en factoren. Naarmate de tijd voortschreed verdween de aanvankelijke grote bezorgdheid, vooral ook omdat de andere bruggen het verder uitstekend bleven doen. Maar tijdens de koude januarimaand van 1940 ontwikkelden zich plotseling scheuren in twee

andere exemplaren. Het mysterieuze rond deze breuken kwam extra tot uiting toen enkele uren na het ontstaan van de breuk een locomotief over een van deze bruggen reed zonder dat ze bezweek.

In mei 1940, bij het begin van de Tweede Wereldoorlog, werden deze en andere bruggen over het Albertkanaal gesaboteerd door het terugtrekkende Belgische leger. Door de oorlog konden deze ongevallen dus niet meer grondig onderzocht worden, en kregen ze verder ook niet veel bekendheid, al zijn ze wel beschreven in Parker (1957). Maar in België hebben deze gebeurtenissen wel een grondig wantrouwen doen ontstaan tegen het lassen als verbindingstechniek voor stalen constructies, en zelfs tegen de bouw in staal in het algemeen. Vandaar dat er rond 1969 nog stalen bruggen gebouwd werden in volledig geklonken uitvoering, terwijl schepen bij Boelwerf Temse en Cockerill Yards Hoboken op dat moment al bijna volledig gelast werden. Ook blijkt er in ons land nog steeds een zekere voorkeur te hebben voor beton boven staal.

### SAMENVATTING VAN DE NADELEN VAN HET KLINKEN TEGENOVER HET LASSEN

In het voorgaande zijn al een aantal negatieve aspecten verbonden aan het klinken ter sprake gebracht. We zetten ze nog eens op een rijtje en vullen ze aan met nog enkele andere nadelen, onder andere ontleend aan Vandepitte (1980).

- Een geklonken constructie heeft een hoger eigen-gewicht dan een gelaste, niet alleen door het extra gewicht van de nagelkoppen, de overlappen en de verbindingstrippen en hoekstalen, maar ook door de gatverzwakking in de dragende onderdelen. Bij een brugligger bijvoorbeeld maakt de verzwakking door de gaten ter plaatse van de stuikverbindingen dat de lijfplaten en de flenzen integraal dikker genomen moeten worden.
- Geklonken verbindingen zijn moeilijker te dimensioneren dan gelaste, omdat bij die laatste de krachtsoverdracht veel eenvoudiger en rechtstreekser gebeurt, en er heel wat minder parameters bepaald moeten worden.
- De voorbereiding van de aan elkaar te verbinden onderdelen is minder arbeidsintensief bij te lassen verbindingen. De laskantvoorbereiding kan meestal zelfs tegelijkertijd gebeuren met het op maat brengen van de onderdelen.



- Niet zuiver op elkaar passende klinknagelgaten vertragen de montage.
- De mankracht (letterlijk en figuurlijk) en het alaam nodig bij het klinken is veel uitgebreider dan bij het lassen.
- Klinken is een luidruchtig en storend bedrijf.
- Om klinkwerk water- of gasdicht te maken zijn tijdrovende nabewerkingen nodig. Goed uitgevoerd laswerk is vanzelf, en permanent, water- en gasdicht.
- Klinken is een discontinu proces, en daardoor moeilijker te automatiseren dan het lassen.

## BESLUIT

De klinktechniek heeft gedurende méér dan een eeuw mee de voorwaarden gecreëerd voor een versnelde industrialisatie. De enkele voorbeelden uit de scheepsbouw en uit de burgerlijke bouwkunde die hier werden aangehaald tonen al dat het assembleren van ijzeren en stalen constructies met klinknagels als methode heeft bijgedragen tot de ontwikkeling en de rationalisatie van de productie- en transporttechnieken en van de bouwkunst. De steeds hogere arbeidskosten en de opkomst van de elektrische lastechnieken hebben het klinken echter definitief van de 'normale' markt verdrongen. Zowel in het kader van restauratiewerkzaamheden aan industriële monumenten als voor het historisch perspectief op de evolutie van het menselijk vernuft blijft het noodzakelijk de knowhow ter zake te bewaren en desgevallend een nieuwe impuls te geven. De restauratie van geklonken molenroeden vervult in dit verband een pioniersrol.

## BIBLIOGRAFIE

- AERTSSEN G., *Praktische scheepsbouw: technologie*, Universiteit Gent, cursus gegeven tot 1969.
- DE ROOIJ G., *Practical shipbuilding part A*, H. Stam, Haarlem, 1961.
- FAHR-BECKER G., *Jugendstil*, Könemann, Keulen, 1997.
- FREDERIKS G., *Klinken bij reparaties*, in *Spiegel der Zeilvaart*, 1999, nr. 8, p. 5.
- LAURENT J., DE FAYS R., DAMBRAIN M., *Le canal du Centre, chronique d'une construction*, Editions MET, Namur, 1996.
- NIBBERING J.J.W., *Breukmechanica, vermoeiing en kwaliteitsbeheersing van maritieme constructies*, Nederlands Maritiem Instituut R150, Rotterdam, 1980.
- NICOL G., *Ship construction and calculations*, Brown, Son & Ferguson, Glasgow, 1942, reprinted 1952.
- PARKER E.R., *Brittle behavior of engineering structures*, John Wiley & Sons, New York, 1957.

- STÜSSI F., *Grundlagen des Stahlbaues*, Springer-Verlag, Berlin, 1971.
- VAN BEYLEN J. e.a., *Maritieme encyclopedie*, De Boer Jr., Bussum, 1971.
- VANDEPITTE D., *Berekening van constructies, deel II*, E. Story-Scientia, Gent, 1980.
- VANDENBREEDEN J. - DIERKENS-AUBRY F., *Art Nouveau in België, Architectuur en interieurs*, Tielt, 1994.
- VANDENBREEDEN J. - DIERKENS-AUBRY F., *De 19<sup>de</sup> eeuw in België, Architectuur en interieurs*, Tielt, 1994.
- UDEN G., COOPER R., *A dictionary of British ships and seamen*, Kestrel Books, Harmondsworth, 1980.
- WAH T. ed., *A guide for the analysis of ship structures*, U.S. Department of Commerce, Washington D.C., 1960.
- WEEMAES F.D.M., DE KRAMER I.J., GOEMINNE L., *De ontwikkeling van de ijzeren en stalen molenroeden in Nederland en België - bouw, terminologie en historie*, in *Molenecho's*, 1984, nr. 3.

### Enige bronnen van normen en reglementen i.v.m. het klinken

- AMERICAN BUREAU OF SHIPPING, *Rules for building and clas-sing steel vessels*, New York, tot en met 1969.
- AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS, *ASME code des récipients à pression*, Paris 1963.
- BUREAU VERITAS, *Règlement pour la construction et la classification des bateaux destinés à la navigation intérieure*, Paris, 1960.
- CREEMERS M.R. red., *Polytechnisch zakboekje*, Koninklijke PBNA, Arnhem, bijv. 1980.
- DUBBEL H., *Taschenbuch für den Maschinenbau*, Springer-Verlag, Berlin, bijv. 1949.
- LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING, *Rules and regulations for the construction and classification of steel ships*, London, vóór 1970.
- NEDERLANDSE NORM NEN 3851, *Technische grondslagen voor de berekening van bouwconstructies*, TGB 1972 - Staal, Nederlands Normalisatie-instituut, 1973.

## EINDNOTEN

- (1) Het aspect "klinken" maakt ten andere het voorwerp uit van een wettelijke regeling.  
Artikel 24 van het besluit van de Vlaamse regering van 17 november 1993 tot bepaling van de algemene voorschriften inzake onderhoud van monumenten en stads- en dorpsgezichten bepaalt dat het verboden is onderdelen van toestellen te vervangen of te herstellen door middel van niet originele of met niet originele technieken. In het bijzonder mag men geen geklonken of op andere wijze gemaakte verbindingen vervangen door lasverbindingen.
- (2) Breeuwwerk bestaat uit vezels, gedrenkt in hars, lijnolie, of iets dergelijks. Breeuwen is, in het algemeen, het waterdicht maken van naden in houten constructies. Een synoniem is kalfaten.
- (3) Bij het puddelen werd het teveel aan koolstof geleidelijk afgebrand bij temperaturen die niet hoger waren dan de smelttemperatuur van het ruwijzer (ca. 1200 °C). Dit bevond zich hierbij dus in een



min of meer deegachtige toestand. Aangezien het smeltpunt stijgt bij dalende koolstofconcentratie, ontstonden in de brij klonters van meer geraffineerd staal. Door te roeren met een zgn. puddelhaak werden deze klonters met elkaar in contact gebracht, zodat ze konden samensmelten tot grotere klonten. Deze puddelballen werden dan uitgethaald, en desnoods samengeweld door hamerslagen. Men kon puddelen op smeedijzer of op staal, dit laatste waarschijnlijk bij wat hogere temperatuur. Puddelijzer was volgens Weemaes 1984 minder gevoelig voor corrosie dan het huidige staal. Dit is alleszins in overeenstemming met het feit dat het koolstofgehalte van puddelijzer wat hoger was. Anderzijds was dit materiaal wat brosser en minder homogeen dan staal, met een uitgesproken verschil in de mechanische eigenschappen volgens de walsrichting en loodrecht daarop.

- (4) Soevereinen of verzinken is het rondom afschuinen van een gat, met de bedoeling om de bovenkant van de eveneens afgeschuinde kop van een klinknagel of houtschroef gelijk te krijgen met het oppervlak van het onderdeel in kwestie. Het soevereinen gebeurt met een zgn. soevereinboor. Strikt genomen is dit geen boor, maar een frees, omdat ze meerdere snijkanten bezit. Een boor heeft slechts twee gangen, waardoor ze bij deze toepassing een onregelmatig resultaat geeft, of zelfs volledig blokkeert.

- (5) Bij het verdrag van Versailles van na WO I werd aan Duitsland opgelegd dat het geen oorlogsschepen mocht bouwen met een waterverplaatsing hoger dan 10000 ton. Volgens een later te Londen gemaakte afspraak konden de Verenigde Staten beschikken over 65000 ton waterverplaatsing voor de bouw van vliegdekschepen. Beide landen omzeilden tot op zekere hoogte de afspraken door te speculeren op de gewichtsbesparing die mogelijk werd door het klinken zoveel mogelijk te vervangen door het lassen. Zo bouwden de Duitsers bijvoorbeeld de tijdens WO II beroemd geworden slagschepen "Admiral Graf Spee" en "Admiral Scheer", die voor hun 10000 ton sneller en veel zwaarder bewapend waren dan men bij de ondertekening van het verdrag van Versailles voor mogelijk had gehouden. En de Amerikanen lukten erin om vijf vliegdekschepen te bouwen van ieder slechts 13000 ton, en die desondanks toch de vereiste deklengte van 210 m bezaten.

*Pieter Truijens is scheepsbouwkundig ingenieur en als docent maritieme constructies verbonden aan de Vakgroep Mechanische Constructie en Productie van de Universiteit Gent.*



## Architectural ironwork

This article brings an overview of the research which was carried out in the cities of Ghent, Bruges and Antwerp on late Gothic architectural wrought ironwork. The ironwork which has been preserved on site led us to certain conclusions on the technical and stylistic aspects of these centres' production. The ironwork used in this architecture was after all the work of local locksmiths, blacksmiths and nail-makers. At first they imported their crude iron from Spain, Germany and England, but since the 16th century also from Liège, Namur and the area between Sambre and Meuse. The iron elements most strongly connected with the architecture are no doubt the anchorings which can consist of hooks and clamps as well as heavy draw-anchoring in towers and vaults, or wall clamps which, in combination with the tie-beams, closely connect the stone buildings' façades.

To many supporting elements in the shape of iron columns all kinds of consoles were added for hoisting hooks, signboards, drying racks, etc. The nicest pieces from this period were decorated with Gothic tracery and stylized flowers and foliage.

Facades, roofs and towers of churches carried crosses, large and small, embellished with lilies and finials, and often crowned with a weathercock in gilded copper. Since the 13th century civilian buildings were crowned with pennant-shaped windvanes, later with a sometimes more figurative decoration. Such windvanes as well as the often used coppers or lead balls were additionally painted in polychrome, gilded or plated with tin for decoration or as protection against oxidation.

The most important and certainly most visible ironwork architectural elements are without a doubt the enclosures like chains, fences, bannisters, parapets and window bars. Some magnificent door fences from 1292 have been preserved in the belfry in Bruges. More recent examples are rather sober. Between the 14th and the 15th century, the window fences evolved from barred windows and raster baskets to fences and baskets with vertical bars and horizontal belts, which exceptionally were decorated with Gothic patterns and foliage.

The fittings were an important part of the architectural ironwork, in the first place the locks which, in the period treated in this article, were mainly carried out in the shape of soberly decorated bolts, spring locks, day and night locks and deadlocks. Among the oldest door hinges are the Flemish hinges which clamp the wooden door at the front as well as the backside. Since the 15th century these were often decorated with stylized or heraldic lilies. We can clearly distinguish a number of technical and aesthetic differences between the different centres when it concerns window hinges and handles. They formed the graceful touch to windows and shutters with their stylized flower and leaf patterns and the decorative panels in Gothic tracery. Besides hinges and handles, the late Gothic door furniture consisted of doorknobs, hammer- and ringshaped knockers, barred spy-holes and even geometric patterns of grouped nailheads.

This article concludes with a short overview of more unusual preserved elements of lighting (lanterns, chandeliers, wall lamps), heating (hearth-plates, firebacks and chimney crooks) and water supply (gallows and cages) from public as well as private buildings.



## All that glitters is not gold Gold and gold imitation in the Middle Ages

When entering a church, the view of all that gold must have made an overwhelming impression. Altar plates, monstrances, candle-stands, lecterns, reliquaries, sculptures and retables, tapestry with gold and silver thread, antependia, liturgical vestments: the application of gold lifts all of this to an ideal reality, a sublime universe. Gold has always been a material pregnant with meaning: it is associated with divine power and with the supernatural, but on the other hand also with more earthly values like wealth, power and stability. During the late Middle Ages the decoration technique with gold reaches the peak of perfection. At the same time and because the original material is so precious, a number of substitute materials appear which copy the golden lustre with other, cheaper materials. There are sometimes cases of downright forgery.

One of the earliest ways known to work gold is the processing to gold leaf. In Bruges, Antwerp, Brussels and Mechlin the goldbeaters belonged to the painters' guild. The gilding itself was the task of the decorator (polychromeur).

When it comes to the use of gold in the Gothic period, we are well-informed and especially when it concerns interior decoration and objects, quite a lot has been preserved. The gold was mostly used on and around the altar. Gold was also part of the Gothic wall painter's colour range. It goes without saying that in those cases it concerned works ordered by influential personalities or associations.

Carved retables were abundantly plated with gold. One used polished as well as matt gold. This was then further decorated with a number of sophisticated techniques which reached perfection towards the end of the Middle Ages.

During and after the Middle Ages a number of gold imitation techniques were used in order to avoid the high cost of the material. The gold imitation which was applied most frequently, sometimes with a view to counterfeit, is 'or parti' ('Zwischgold'): it is a flimsy layer of gold beaten on silver plate. This technique had already been described in the 12th century by Theophilus in his *Schedula diversarum artium*.

With yet another technique of imitating gold a gold-coloured layer of laque is applied on plated silver. It is called vermillion since this laque has a reddish tint.





Very few works of art still have their original gilding: these were often filled up, repaired or simply renewed or painted over. Persistent misconceptions on the 'original' aspect of interiors and works of art have led to the ruthless exposure and stripping of numerous works of art. In the Middle Ages, colouring and gilding was not only very common, it was also an essential part of the way in which the divine message was to be brought.

### Sepulchral crosses from the Brialmont foundry in Sint Truiden

Whereas wrought-iron grave crosses are relatively rare, cast-iron crosses are quite common. The Brialmont foundry in Sint Truiden started producing cast-iron grave crosses in 1920. There are still about twenty which have been preserved on site at graveyards in and around Sint Truiden. The foundry produced crosses for adults which represented a head of Christ or Mother Mary, or child crosses which had a cherub as central motif. The listing for protection of 11 sepulchral crosses by Brialmont on the Schurhoven graveyard in Sint Truiden is actually being prepared.

### Riveting: a historical joining method for steel structures

The use of rivets for joining parts made of various materials is very old. In fact, riveting probably has been invented many times, by each civilisation which obtained command of metals soft enough to be easily deformed by hammering. For construction work in iron and steel riveting has been the most important means for joining separate parts until the 1950's, when it was superseded by electric arc welding.

Especially during the 19th century, iron and later steel were increasingly used as replacements for wood, until then the basic material for structural elements which must be able to resist both tension and compression. Owing to the superior strength of iron and steel and the use of riveting as a connecting method, engineers and architects succeeded in building bridges and roofs with far greater spans than had ever been possible with wood. Jugendstil artists took full advantage of steel and riveting to design extremely light and elegant structures and ornaments. In shipbuilding, the transition from wood to steel occurred rather gradually, but by the end of the 19th century, practically all ships longer than 90 m were built in steel as well.

Industrial riveting was rather labour intensive, requiring squads of two to 'three men and a boy', as the saying is. Besides, a lot of auxiliary tools were necessary, not only for the riveting itself, but also for the preparation of the rivet holes. As riveted joints were not necessarily watertight, ships, tanks and pressure vessels had to be caulked after the riveting was completed. This caulking was also a rather noisy and laborious process, and not always successful at the first attempt.

Another drawback of riveting was the large extra weight caused by the rivet heads and by the laps, straps and angle bars required at the junctions of the structural elements. In the period between the two world wars, the weight saving allowed by electric arc welding was exploited by the U.S. and the German navies to improve the weapons carrying capacity of warships.

The breakthrough of electric arc welding occurred during the 2nd world war, when a huge shipbuilding program for 'Liberty' cargo ships and 'T2' tankers was initiated in the U.S. In these hastily built all-welded ships, all possible teething troubles associated with welding emerged. Because of wartime pressures, these problems required urgent solutions, which were obtained by an equally impressive research effort.

One of the major problems with early all-welded constructions was the occurrence of destructive brittle fractures. It turned out that this could be alleviated to a large extent by using structural steel of appropriate quality. Brittle fractures had also occurred in pre-war all-welded steel bridges across the Albert canal in Belgium. These sudden, catastrophic and at the time rather mysterious fractures have caused a predilection for reinforced concrete in this country, a partiality which still exists to a certain extent at the present time.

Rising labour-costs and the advantages of electric welding have pushed riveting as a connecting method for steel structures off the market. It remains necessary however to preserve know-how, at a level at least sufficient to enable us to maintain our industrial heritage.

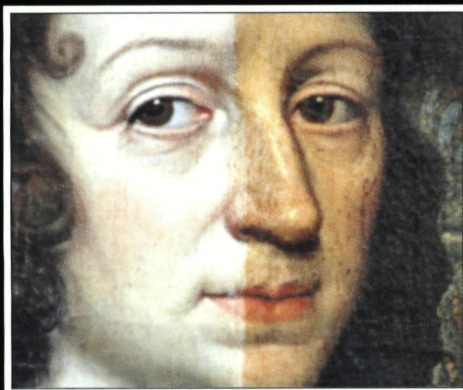
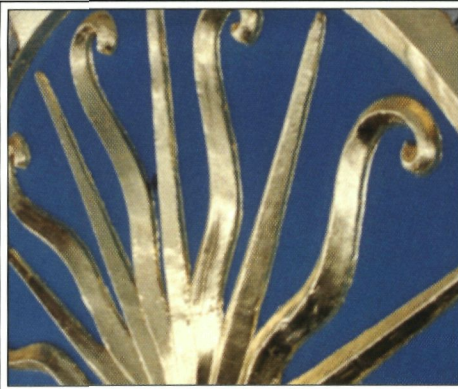
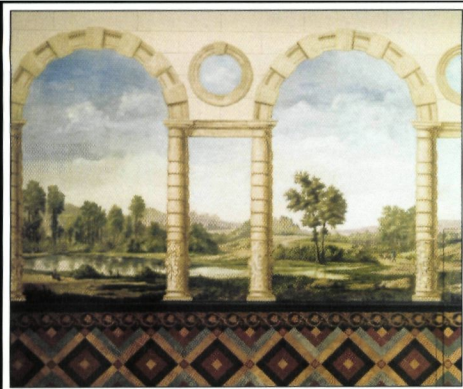


NIJVERHEIDSWEG 1 - 2240 ZANDHOVEN  
 TEL. (03)475 13 00 - FAX (03)485 74 47  
 Venecolaan 30 - 9880 AALTER  
 TEL. (09)375 12 66 - FAX (09)375 22 88  
 E-MAIL: info@bodima.be



Gewelreining • Betonherstelling • Gevelisolatie en bepleistering • Opstijgend vocht • Houtrestauratie • Ontmossen van daken





BLADGOUD  
Mixture vergulden  
Polymet vergulden

RESTAURATIE  
Schilderijen  
Kunstvoorwerpen



DORURE  
Dorure à la mixture  
Dorure à l'eau

RESTAURATION  
Tableaux  
Objets d'art



# Het Martelaarsplein

## te Brussel



- 200 jaar Belgische en Vlaamse geschiedenis verteld op een bevattelijke manier

- Meer dan 300 nooit eerder getoonde foto's en documenten

## EEN PRACHTIG GESCHENK

---

### HET MARTELAARSPLEIN TE BRUSSEL Edgard Goedleven

Vormgeving Luc Tack

256 BLZ.

Met ca. 300 afbeeldingen in kleur

330 X 250 MM

Gebonden met stofomslag

2650 FR.

ISBN 90 209 2845 7

NUGI 223 - SBO 49

Is het enkel een speling van het lot of de ironie van de geschiedenis dat thans de Vlaamse regering is gevestigd op het Brusselse Martelaarsplein waar de opstandelingen liggen begraven die in 1830 sneuvelden tijdens de Belgische omwenteling?

In dit prachtig geïllustreerde kunstboek hangt Edgard Goedleven het verhaal op van dit authentieke classicistische monument. Zijn wedervaren gedurende twee eeuwen geschiedenis wordt hier op uitstekende wijze geschetst. De band met het politieke en sociale leven wordt nooit uit het oog verloren. Of hoe politiek en architectuur elkaar steeds weer beïnvloeden.

Besteladres: Afdeling Monumenten en Landschappen  
Graaf de Ferraris-gebouw - Emile Jacqmainlaan 156 - bus 7 - 1000 Brussel  
tel. (02)553 82 34 fax (02)553 82 05

Prijs: 2650,-fr. (verzending inbegrepen).

Het boek kan verkregen worden door overschrijving van 2650,-fr. op rekeningnummer 091-2206040-95

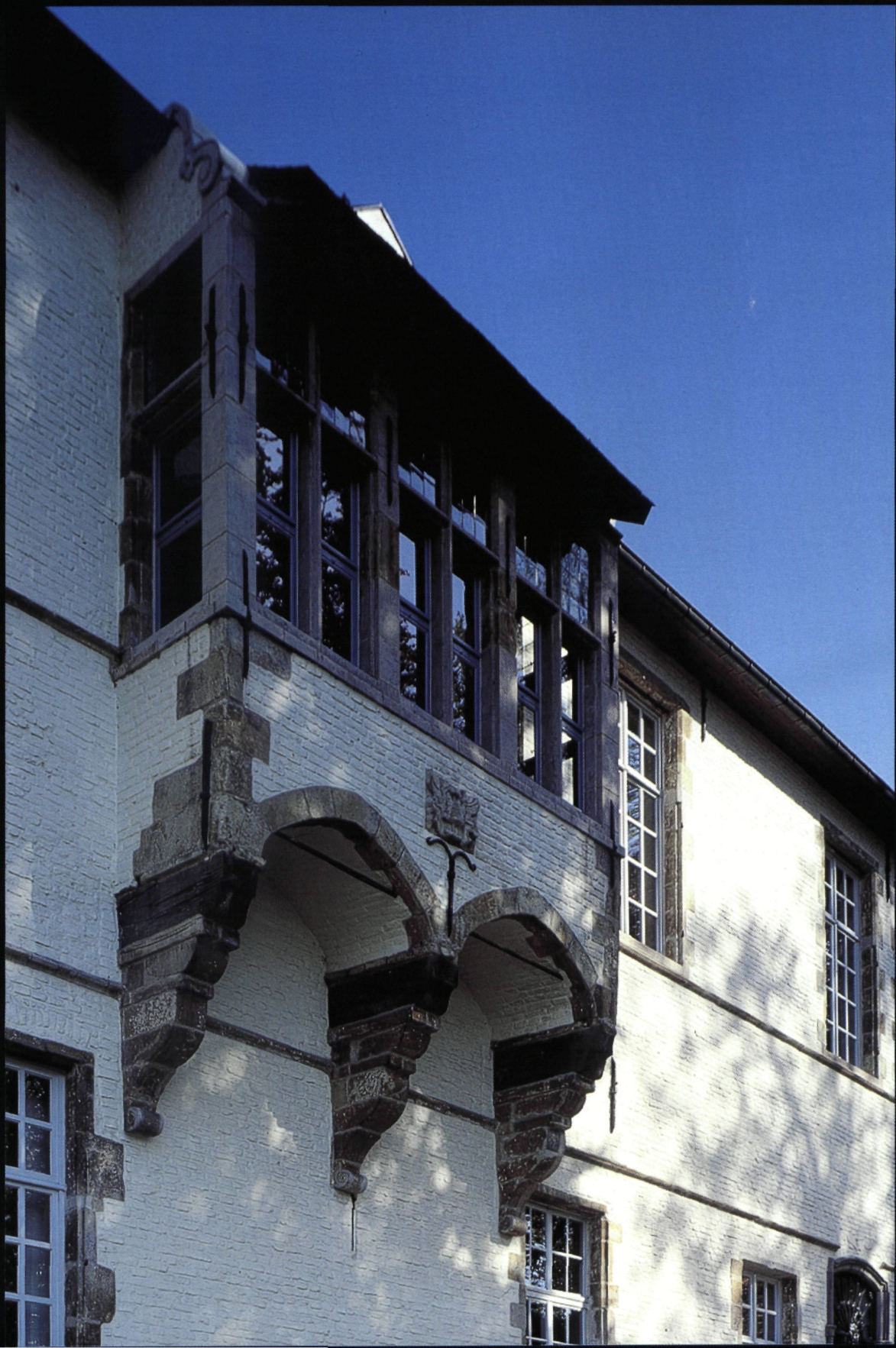


RESTAURATIE  
EGMONTKASTEEL ZOTTEGEM.

ALGEMENE ONDERNEMINGEN  
E.G. VERSTRAETE & VANHECKE N.V.

FOTOGRAFIELAAN 24  
2610 ANTWERPEN-WILRIJK  
TEL. 03/829.04.00 - FAX 03/829.08.06









voor informatie

Importeur voor Benelux:

HELITEAK ESTATE FURNITURE NV

K. Leopoldlaan 119

B-3920 Lommel België

tel. + 32 (11) 54 40 01

fax. + 32 (11) 54 41 73

<http://www.heliteak.com>

Als U Lister tuinmeubilair koopt, koopt U kwaliteit. Anders dan bij menig ander merk, zijn de teakhouten tuinveteranen van Lister écht bestand tegen weer en wind, tegen zon en vrieskou. Zo staan er in Engeland Lister banken, die al meer dan 100 winters hebben getrotseerd. Lister meubelen, ambachtelijk vervaardigd sedert 1883, zijn tuinmeubelen van waarde. Daarom staat de naam Lister voor kwaliteit en lange levensduur.

THE FIRST IN QUALITY

TEAK FURNITURE MAKING

K  
A  
E  
T  
I  
L  
E  
H



Meesters in het reinigen

**PRIEM-de BRABANDER**  
GEVELRENOVATIE · RESTAURATIE

**D**roge interieurreiniging  
**L**etterschilderen  
**M**allenbouw  
**V**ergulden

ontwerp RVB 2001

Blekerijstraat 17 - B-8310 Brugge  
050/36.30.13

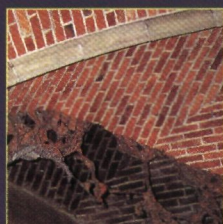
# Arte Mundit®

DRY CLEANING SYSTEM

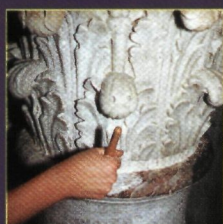
## Pasta voor droge interieurreiniging



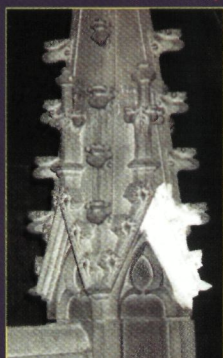
Sint-Pauluskerk Antwerpen  
Carrara marmer



Sint-Niklaaskerk Liedekerke  
baksteen



Sint-Pauluskerk Antwerpen  
Rouge Royale marmer



Sint-Martinusbasiliek Halle  
natuursteen

### Voordelen

- gebruiksvriendelijk
- door afwezigheid van water geen risico op besmeuring
- geen uitdeinende vochtvlekken of schimmelvorming
- onderliggende kunstwerken lijden niet van wateroverlast
- aanwezige zouten worden niet in de steenmassa opgelost
- ook de poriën worden gereinigd
- ook de diepe profileringen worden gereinigd
- geen chemische nawerking
- geen aantasting van gipsrestauraties
- hoog rendement: machinaal verspuikbaar

### Verkrijgbaar in 5 typen (I, II, III, IV & V)

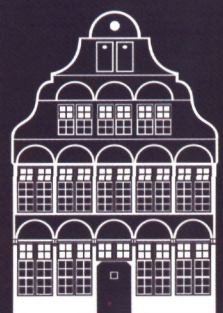
- afhankelijk van de ondergrond (marmer, natuursteen, baksteen, beton, cementering & bepleistering) en de graad van vervuiling

### Enkele referenties

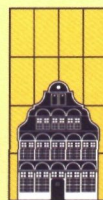
- Sint-Martinusbasiliek Halle natuursteen, bepleistering
- Sint-Niklaaskerk Liedekerke baksteen, natuursteen, bepleistering
- Sint-Pauluskerk Antwerpen marmer

KIK-verslag Arte Mundit® type I beschikbaar

VRAAG ONZE GRATIS CD-ROM,  
EEN COMPLETE LEIDRAAD  
IN UW  
PROJECTREALISATIES.



**FTB**  
RESTORATION



FTB Restoration bvba  
Vaartstraat 128 E3 - 2520 Ranst - België  
Tel. (32) 3/475.19.57 - Fax: (32) 3/475.19.62





19e eeuwse salons, Huis Zinner, Brussel (Am. Ambass.),  
Polychromé en verguldwerk.



19e eeuwse gevelrestauratie en schilderwerk  
Pandhotel - Brugge.



Polychroom schilderwerk en verguldungen  
Hotel Errera, Brussel.



Detail muurschildering.



Restauratie gevel 18e eeuwse "Goublomme" - Gent.



Vrijleggen en restauratie 19e eeuwse muurschilderwerk  
CEPG - Gent.



Ons kantoorgebouw anno 2001.



Ons kantoorgebouw anno 1900.

# PROVO<sup>NV</sup>

## SCHILDERS- EN AFWERKINGSBEDRIJF

Waar ambacht en kunst nog altijd, zoals vroeger,  
één geheel vormen. Figuratief schilderen  
op muren, doek en het restaureren ervan,  
decoratief hout- en marmerschilderen,  
vergulden, voorstudies, trompe-l'oeil schilderen,  
gevelrestauratie.

**Erkenningen:**  
D5 klasse 2  
D13 klasse 3  
D23 klasse 3  
D24 klasse 2  
D25 klasse 3

**SINT-JORISKAAL 7  
9000 GENT**  
TEL. 09/223.12.96  
FAX 09/233.27.56

